

6^{ème} partie :

Rapport de la sous-mission A-6

" ETABLISSEMENT DES DONNEES DE BASE 2009-2025 "

<i>Elaboration :</i>		<i>Chapitres :</i>
Bruno COMMANS	SGI Consulting	Démographie
Mohan BAHL	SGI Consulting	Topographie Données climatiques
Mbaye Thioune WADE Serigne TOURE	Cabinet EDE / expert urbaniste Cabinet EDE	Urbanisme
Frédéric BOUNAMOUS	Cabinet MERLIN	Usages de l'eau
Oumar TRAORE Cyril BIENVENU	Cabinet MERLIN / expert environnementaliste Cabinet MERLIN	Etude environnementale et sociale + Qualité de l'eau
Françoise Touré	Cabinet EDE / socio- économiste	Etude socio-économique

SOMMAIRE de la 6^{ème} partie

0. PRESENTATION DE LA SOUS-MISSION A-6.....	5
0.1. RAPPEL DES ELEMENTS PRINCIPAUX DES TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE	5
0.2. ORGANISATION DU RAPPORT DE SOUS-MISSION A6.....	5
1. DEMOGRAPHIE.....	6
1.1. EXPLOITATION DES DONNEES DISPONIBLES A L'ANSD	6
1.2. PRECISIONS APORTEES PAR LE PDU	8
1.3. MISE EN COHERENCE DES SOURCES ANSD ET PDU	9
1.4. CONCLUSION	11
2. TOPOGRAPHIE	12
2.1. GENERALITES	12
2.2. DECOUPAGE EN BASSINS VERSANTS	14
3. LES DONNEES CLIMATIQUES.....	15
3.1. CLIMATOLOGIE	15
3.1.1. <i>Données générales</i>	15
3.1.2. <i>Régimes climatiques</i>	15
3.1.3. <i>Pluviométrie mensuelle</i>	16
3.1.4. <i>Pluviométrie annuelle</i>	17
3.1.5. <i>Température</i>	18
3.1.6. <i>Insolation</i>	18
3.1.7. <i>Evaporation</i>	18
3.1.8. <i>Humidité</i>	19
3.1.9. <i>Vents</i>	19
3.2. PLUVIOMETRIE SUR DES COURTES DUREES	20
3.2.1. <i>Données existantes</i>	20
3.2.2. <i>Choix des données pluviométriques de base pour le Schéma Directeur</i>	22
3.3. NIVEAU DE LA MER.....	23
3.4. NIVEAU DE LA NAPPE PHREATIQUE	24
3.4.1. <i>Variations saisonnières</i>	26
3.4.2. <i>Variations sur des longues périodes</i>	27
3.4.3. <i>Choix pour le Schéma Directeur</i>	31
4. URBANISATION	32
4.1. L'URBANISATION DE DAKAR	32
4.2. LES DIFFERENTS PLANS DIRECTEURS D'URBANISME DE DAKAR.....	33
4.2.1. <i>Le PDU de 1946</i>	33
4.2.2. <i>Le PDU de 1967</i>	33
4.2.3. <i>Le PDU de 2001</i>	33
4.2.4. <i>Les directives d'aménagement du PDU de 2001</i>	34
4.3. LE PLAN D'URBANISME HORIZON 2025	35
4.3.1. <i>Objectifs</i>	35
4.3.2. <i>Les directives d'aménagement</i>	37
4.4. TYPOLOGIE DE L'HABITAT ET OCCUPATION DU SOL	39
4.4.1. <i>Situation actuelle</i>	39
4.4.2. <i>Evolution de la typologie d'habitat et de l'occupation du sol</i>	41
4.5. CARACTERISTIQUES DES ZONES D'HABITAT EN 2010 ET A L'HORIZON 2025.....	42

4.5.1.	<i>Evaluation des densités à saturation par type d'habitat.....</i>	42
4.5.2.	<i>Etablissement du zonage par type d'habitat.....</i>	43
4.5.3.	<i>Zonage par type d'habitat : état actuel (2010).....</i>	43
4.5.4.	<i>Zonage par type d'habitat : projection à l'horizon 2025.....</i>	44
4.5.5.	<i>Populations par zone d'habitat homogène.....</i>	44
4.6.	IMPACT SUR LA REPARTITION SPATIALE DE LA POPULATION A L'HORIZON 2025.....	50
5.	USAGE DE L'EAU	52
5.1.	INTRODUCTION	52
5.2.	DONNEES DE BASE EN MATIERE DE CONSOMMATION D'EAU	53
5.2.1.	<i>Volumes d'eaux consommées par typologie de consommateur</i>	54
5.2.2.	<i>Consommation domestique.....</i>	56
5.2.3.	<i>Consommation non domestique.....</i>	57
5.2.4.	<i>Gros consommateurs.....</i>	57
5.3.	ESTIMATION DES VOLUMES DE CONSOMMATION D'EAU POUR 2010 ET PROSPECTIVES POUR 2025..	58
5.3.1.	<i>Analyse urbanistique</i>	58
5.3.2.	<i>Estimation des volumes de consommation d'eau pour 2010.....</i>	58
5.3.3.	<i>Evolution de la consommation sur les dix dernières années</i>	59
5.3.4.	<i>Estimation de la consommation d'eau pour 2025.....</i>	60
5.4.	ESTIMATION DE LA PRODUCTION MOYENNE ET DE POINTE EN EAUX USEES POUR LA SITUATION ACTUELLE	62
5.4.1.	<i>Présentation de la zone d'étude en termes de bassins versants de collecte EU.....</i>	62
5.4.2.	<i>Coefficients de pointe saisonniers et journaliers de consommation d'eau potable</i>	63
5.4.3.	<i>Taux de rejet.....</i>	64
5.4.4.	<i>Taux de raccordement au réseau d'eaux usées.....</i>	65
5.4.5.	<i>Prise en compte des infiltrations dans le réseau.....</i>	67
5.4.6.	<i>Estimation des volumes et des débits d'eaux usées pour 2010.....</i>	67
6.	ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	72
6.1.	INTRODUCTION	73
6.1.1.	<i>Méthodologie</i>	73
6.1.2.	<i>Contenu du document.....</i>	74
6.2.	ETUDES ET PROJETS ANTERIEURS OU EN COURS	75
6.3.	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET DEFIS DU PDAL.....	76
6.3.1.	<i>Enjeux environnementaux.....</i>	76
6.3.2.	<i>Défis du PDAL.....</i>	77
6.4.	RAPPEL DU CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE, REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL	78
6.4.1.	<i>Cadre politique national</i>	78
6.4.2.	<i>Cadre juridique</i>	80
6.4.3.	<i>Autres conventions et accords internationaux.....</i>	86
6.4.4.	<i>Politique environnementale de l'union européenne.....</i>	86
6.4.5.	<i>Cadre institutionnel.....</i>	88
6.5.	CONTEXTE DES DONNEES INITIALES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES.....	90
6.5.1.	<i>Description du milieu biophysique général de la zone du PDAL</i>	90
6.5.2.	<i>Description du milieu humain de la zone du PDAL.....</i>	104
6.6.	IMPACTS DE LA SITUATION ACTUELLE	134
6.6.1.	<i>Impacts positifs</i>	134
6.6.2.	<i>Impacts négatifs.....</i>	135
6.7.	CONCLUSION	138
	BIBLIOGRAPHIE.....	142
	LISTE DES PERSONNES RENCONTREES	143
7.	QUALITE DE L'EAU	144
7.1.	OBJECTIF DE L'ETUDE	144
7.2.	PRELEVEMENTS / ECHANTILLONNAGE / ANALYSES	144
7.3.	SITES DE PRELEVEMENT	144
7.3.1.	<i>Rejets en mer</i>	144
7.3.2.	<i>Plages – Zone de baignade</i>	145
7.4.	EVALUATION DES DEBITS DES REJETS	150
7.5.	SYNTHESE DES RESULTATS DES ANALYSES	151

7.5.1.	Baie de Hann.....	151
7.5.2.	Corniche ouest.....	152
7.5.3.	Façade Nord.....	153
7.5.4.	Au niveau de la péninsule.....	153
7.5.5.	Qualité des eaux des Zones de baignade.....	154
7.6.	ANALYSE ENVIRONNEMENTALE.....	154
7.6.1.	Respect des normes de déversement.....	154
7.6.2.	Calcul du niveau de biodégradabilité des eaux.....	156
7.6.3.	Impact des rejets sur l'environnement.....	157
7.6.4.	Conclusion.....	157
8.	SOCIO-ECONOMIE.....	158
8.1.	INTRODUCTION.....	159
8.1.1.	Rappel des principaux paramètres issus du modèle de la demande eau et assainissement.....	159
8.1.2.	Rappel des principaux paramètres de l'enquête.....	161
8.2.	PROFILS SOCIO-ECONOMIQUES DES USAGERS/CONSOmmATEURS TIRES DE L'ETUDE CI-REFERENCEE.....	162
8.2.1.	Niveau d'équipement des usagers.....	163
8.2.2.	Statut d'occupation des usagers.....	165
8.2.3.	Durée d'occupation du logement.....	166
8.2.4.	Taille du ménage de l'abonné.....	167
8.2.5.	Taille du ménage du non abonné.....	168
8.2.6.	Activité professionnelle de l'abonné.....	168
8.2.7.	Activité professionnelle du non abonné.....	170
8.3.	L'USAGER OU LE CONSOMMATEUR DU SERVICE EAU.....	170
8.3.1.	L'utilisateur du branchement particulier.....	170
8.3.2.	Le non abonné.....	170
8.3.3.	Les consommations et les dépenses en eau.....	171
8.3.4.	Génération des données de consommations.....	174
8.3.5.	Les gros consommateurs.....	176
8.4.	L'USAGER DU SERVICE ASSAINISSEMENT.....	182
8.4.1.	L'accès au service d'évacuation des eaux vannes.....	182
8.4.2.	Indice d'équipement et service d'assainissement :.....	186
8.4.3.	L'évacuation des eaux grises.....	186
8.4.4.	Degré de satisfaction.....	187
8.5.	LA DEMANDE EN EAU ET EN ASSAINISSEMENT.....	188
8.5.1.	La demande en service d'eau domiciliaire.....	188
8.5.2.	La demande en service publique eau : la borne fontaine.....	189
8.5.3.	La demande en service d'assainissement et l'indice d'équipement :.....	189
8.6.	LES CONSENTEMENTS A PAYER L'ACCES AU SERVICE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT.....	190
8.6.1.	Le consentement à payer l'accès et les factures d'eau domiciliaire :.....	190
8.6.2.	Le consentement à payer l'accès au service d'assainissement.....	191

ANNEXES :

A6.2-a	Carte topographique de l'aire d'étude
A6.3-a	Hauteurs pluviométriques mensuelles
A6.3-b	Courbes Intensités-Durées extraites de l'étude Brunet-Moret
A6.3-c	Hauteurs pluviométriques journalières maximales
A6.3-d	Calcul de la fréquence des pluies journalières
A6.3-e	Données piézométriques recalées
A6.4-a	Usages du sol, situation 2010
A6.4-b	Usages du sol, situation 2025
A6.4-c	Prospective démographique sur l'aire d'étude et par commune de 2010 à 2025
A6.5.4-a	Découpage de l'aire d'étude en zones de problématiques homogènes de collecte EU
A6.5.4-b	Présentation des bassins versants de collecte EU

0. Présentation de la sous-mission A-6

0.1. Rappel des éléments principaux des Termes de Référence de l'étude

Cette sous mission A6 a pour objet la détermination en situation actuelle et à l'horizon 2015, 2020 et 2025, des caractéristiques des agglomérations de l'aire d'étude. Le Consultant développera une analyse adéquate du contexte de l'assainissement liquide de la zone d'étude basée sur les axes suivants :

- La démographie : analyser de manière critique et comparative des informations existantes sur la démographie de l'agglomération de Dakar et de sa répartition spatiale.
- La topographie : décrire le relief de la zone de l'étude en faisant ressortir les points hauts et points bas, les bassins versants et leurs caractéristiques.
- Les données climatiques : se rapprocher de l'Agence Nationale de la météorologie en vue de recueillir les données relatives au climat dans la région de Dakar (température, pluviométrie, ensoleillement, force et direction du vent, humidité de l'air...).
- L'urbanisation 2009 - 2025 : sur la base des documents recueillis en mission A1 (démographie, PDA, PDU, lotissements, quartiers restructurés, etc.) et après inspection sur le terrain, établir dans un premier temps une image fidèle de la répartition spatiale de la population actuelle par quartier homogène puis donner une image fidèle de la zone de projet à l'horizon 2025.
- L'usage de l'eau 2009 - 2025 : à partir des résultats de l'analyse urbaine, le Consultant doit prendre connaissance des prévisions de la consommation d'eau potable par type d'habitat et ce, pour établir les prévisions des rejets par type d'usagers, et d'en faire ressortir les prévisions des rejets de pollution.
- L'environnement : faire une analyse environnementale et sociale en vue de résumer la situation actuelle et présenter les enjeux/impacts/défis qui doivent être anticipés.
- La Qualité de l'eau et les quantités des polluants déchargés : mener une campagne de mesures et d'analyses des eaux rejetées sur une vingtaine de sites de l'ONAS et analyser les eaux de baignade afin de déterminer l'impact environnemental des rejets.
- L'enquête socio-économique : collecter les informations existantes auprès des acteurs intervenants dans le secteur eau pour effectuer une analyse sommaire de la capacité et de la volonté à payer des populations afin d'en tenir compte dans les missions ultérieures.

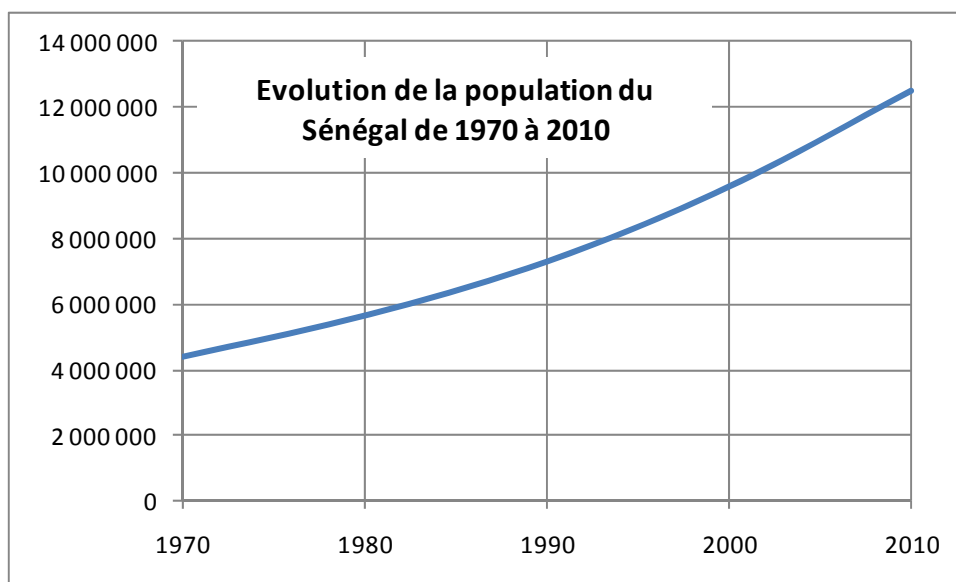
0.2. Organisation du rapport de sous-mission A6

Chacun des sujets listés dans les Termes de Référence et rappelés ci-dessus fait l'objet d'un chapitre spécifique dans ce rapport.

1. Démographie

1.1. Exploitation des données disponibles à l'ANSD

La population totale du Sénégal est passée de 4'395'028 habitants en 1970 à 12'509'434 habitants en 2010¹.



Selon les estimations 2010 produites par l'ANSD, la population de l'aire d'étude du PDA, soit les départements de Dakar, Guédiawaye et Pikine, est de 2'266'147 habitants, correspondant à un peu plus de 18% de la population totale du pays.

Pour l'établissement des prévisions d'évolution de la population des départements de l'aire d'étude, l'ANSD est partie des données réajustées sur 2007, à partir desquelles elle a appliqué les taux d'accroissement annuels moyens suivants :

- 2,2% sur la période 2007-2010,
- 2,1% sur la période 2010-2015,
- 1,6% sur la période 2015-2025,
- 1,5 % au-delà.

En appliquant ces taux, la population de l'aire d'étude évolue de la manière suivante de 2007 à 2015 :

- 2'122'744 en 2007,
- 2'266'147 en 2010,
- 2'514'298 en 2015,
- 2'946'821 en 2025.

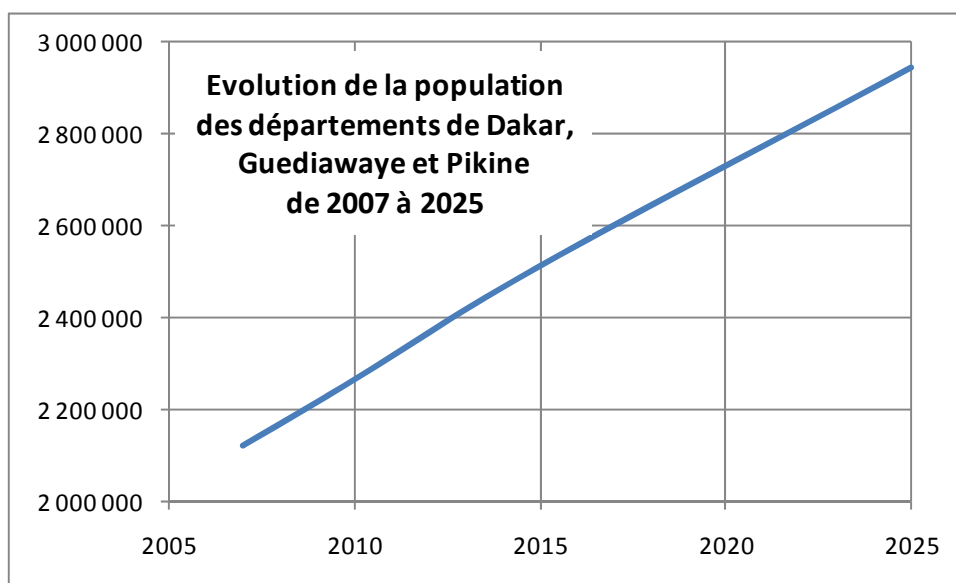
D'autres organismes ont fait des prévisions démographiques dans le cadre de diverses études (SONES, SENELEC, Cabinet Merlin, SFI, CAUS-BCEOM), néanmoins il nous est apparu de bon sens

¹ Sources : Direction de la Prévision et de la Statistique, "Situation Economique 1959-1979" + "Population de la région de Dakar - Estimations 2008-2010", informations présentées sur le site internet de l'ANSD

de demeurer conforme à la récente étude EDE-ICEA "Etude de la volonté de payer les services d'eau potable et d'assainissement et prévision de la demande en eau potable et en assainissement sur le périmètre de l'hydraulique urbaine - rapport final - décembre 2009", qui a été approuvée par l'ensemble des autorités concernées, et dont est extraite la citation suivante :

"Il a été décidé lors de l'atelier qui s'est tenu fin décembre 2009 avec les acteurs du secteur de retenir les taux provenant de l'ANSD, et non ceux issus des différents plans directeurs d'urbanisme approuvés par les autorités sénégalaises ou ceux issus des Schémas Directeurs d'assainissement des eaux usées des 5 villes. En effet, il a été considéré que les Plans Directeurs et Schémas Directeurs devraient être conformes aux taux publiés par l'ANSD."

Nous ferons donc de même.



Le tableau ci-après présente, année par année, l'évolution de la population de l'aire d'étude. L'évolution des taux annuels a été lissée de telle sorte que les taux moyens de l'ANSD par tranche d'années soient respectés, ainsi que le "raccordement" au taux de 1,5% prévu au-delà de 2025.

Evolution de la population de l'aire d'étude			
Année	Population	Taux/an	Taux/période
2007	2 122 744	-	-
2008	2 170 072	2,23%	2,2%
2009	2 217 860	2,20%	
2010	2 266 147	2,18%	
2011	2 314 985	2,16%	2,1%
2012	2 364 502	2,14%	
2013	2 414 279	2,11%	
2014	2 464 225	2,07%	
2015	2 514 298	2,03%	
2016	2 562 811	1,93%	1,6%
2017	2 608 711	1,79%	
2018	2 652 289	1,67%	
2019	2 693 400	1,55%	
2020	2 734 339	1,52%	
2021	2 775 792	1,52%	
2022	2 817 762	1,51%	
2023	2 860 254	1,51%	
2024	2 903 272	1,50%	
2025	2 946 821	1,50%	

Cependant, l'échelle à laquelle travaille l'ANSD est insuffisante pour l'établissement de notre Plan Directeur d'Assainissement. En effet, le même taux de croissance est appliqué non seulement aux trois départements de l'aire d'étude, mais aussi à toutes les communes d'arrondissement, ce qui dans la réalité est peu probable vu les différences d'occupation du sol, que ce soit en nature (type d'habitat) ou en densité (certaines zones étant saturées, d'autres non).

Par ailleurs, les données de base habituellement utilisées pour ce genre d'étude, qui auraient permis de réaliser cette analyse plus fine de la répartition et de l'évolution de la population par zone homogène, n'étaient pas disponibles, notamment :

La base brute du recensement de 2002 (population par îlot ou secteur de recensement et plan de ces derniers) ne nous était pas communicable,

L'extraction par l'ANSD à partir de son SIG de la population selon un zonage prédéfini s'est finalement avérée impossible.

C'est la raison pour laquelle nous nous sommes tournés vers le PDU ("Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar - Horizon 2025"), qui lui a mis en place une prospective démographique de 2010 à 2025 qui fait intervenir des taux de croissance distincts selon les arrondissements, ce qui représente un progrès. Les informations complémentaires apportées par le PDU fait l'objet du chapitre qui suit.

1.2. Précisions apportées par le PDU

Au sous-chapitre 7.2.7. du Rapport Justificatif du PDU, on peut lire :

"[...] l'agglomération dakaroise continuera à se développer avec certaines disparités dans les rythmes de croissance démographique des différentes collectivités locales."

Et le PDU de proposer les estimations suivantes :

Estimation des populations 2010 et 2025 selon le PDU			
	2010	2025	Taux annuel
Arrondissement Almadies	149 972	230 271	2,90%
Arrondissement Grand Dakar	291 770	416 901	2,41%
Arrondissement Parcelles Assainies	396 432	608 695	2,90%
Arrondissement Dakar Plateau/Gorée	254 877	387 311	2,83%
TOTAL Département Dakar	1 093 051	1 643 178	2,75%
TOTAL Département Guédiawaye	568 089	864 942	2,84%
Arrondissement Niayes	212 311	325 994	2,90%
Arrondissement Pikine Dagoudane	597 752	917 808	2,90%
Arrondissement Thiaroye	406 142	647 552	3,16%
TOTAL Département Pikine	1 216 205	1 891 354	2,99%
CUMUL Dakar+Guediawaye+Pikine	2 877 345	4 399 474	2,87%

Cependant, les écarts dans les prévisions respectives de l'ANSD et du PDU sont importants :

Comparaison des prospectives du PDU et de l'ANSD			
	2010	2025	Taux annuel
Population selon l'ANSD	2 266 147	2 946 821	1,77%
Population selon le PDU	2 877 345	4 399 474	2,87%
Différence" PDU - ANSD"	611 198	1 452 653	-
Ecart en %	27%	49%	-

1.3. Mise en cohérence des sources ANSD et PDU

La mise en cohérence des sources ANSD et PDU a été établie selon les principes suivants :

- Les taux de croissance globaux retenus sur l'aire d'étude sont ceux de l'ANSD, et on prend comme base la population globale 2007 par commune d'arrondissement évaluée par l'ANSD ("Situation économique et sociale de la région de Dakar - Edition 2007") ;
- On évalue la population 2010 en appliquant le même taux à toutes les communes de telle sorte que le total corresponde à la population estimée par l'ANSD dans le document "Population de la région de Dakar : estimations 2008-2010" disponible sur le site internet de l'ANSD ;
- Au-delà de 2010, on applique les taux de croissance spécifiques établis par le PDU pour chaque arrondissement, en leur affectant un coefficient de réduction proportionnel au rapport des taux globaux ANSD et PDU pour les périodes 2010-2015 et 2015-2025.

On obtient ainsi des prospectives globales conformes à celles de l'ANSD, avec des différentiels de taux d'accroissement selon les arrondissements semblables à ceux proposés par le PDU. Les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau suivant :

Evolution de la population par commune d'arrondissement sur l'aire d'étude de 2010 à 2025								
	Pop. 2007	Pop. 2010	Taux 2010-2015	Pop. 2015	Taux 2015-2020	Pop. 2020	Taux 2020-2025	Pop. 2025
Mermoz / Sacré Coeur	27 769	29 645		32 947		35 875		38 710
Ngor	10 662	11 382		12 649		13 773		14 861
Ouakam	48 455	51 729	2,121%	57 491	1,717%	62 601	1,533%	67 550
Yoff	59 610	63 637		70 727		77 013		83 100
Total Almadies	146 496	156 393		173 814		189 262		204 221
Biscuiterie	57 514	61 400		67 046		72 026		76 676
Dieuppeul / Derklé	38 738	41 355		45 158		48 512		51 644
Grand Dakar	47 449	50 655		55 313		59 421		63 257
Hann Bel air	42 631	45 511	1,761%	49 696	1,443%	53 387	1,259%	56 834
H L M	41 611	44 422		48 506		52 109		55 473
Liberté	47 320	50 517		55 160		59 258		63 083
Total Grand Dakar	275 263	293 860		320 879		344 713		366 967
Cambérène	41 716	44 534		49 494		53 894		58 155
Grand Yoff	145 616	155 453		172 770		188 128		202 999
Parcelles Assainies	132 541	141 495	2,121%	157 256	1,718%	171 235	1,533%	184 770
Patte d'Oie	30 633	32 702		36 346		39 577		42 706
Total Parcelles Assainies	350 506	374 184		415 866		452 834		488 630
Fann / Point E / Amitié	20 552	21 940		24 322		26 433		28 468
Gueule Tapée/Fass/Colobane	56 842	60 682		67 271		73 110		78 736
Médina	80 001	85 406	2,069%	94 678	1,679%	102 894	1,494%	110 810
Dakar plateau	37 631	40 173		44 535		48 399		52 124
Gorée	1 135	1 212		1 343		1 460		1 572
Total Dakar Plateau/Gorée	196 161	209 413		232 149		252 296		271 710
TOTAL Dpt Dakar	968 426	1 033 850	2,015%	1 142 708	1,633%	1 239 105	1,449%	1 331 528
Golf	81 440	86 942		96 427		104 833		112 941
Médina Gounass	38 952	41 584		46 120		50 141		54 020
Ndiarème Limamoulaye	33 535	35 801	2,079%	39 707	1,686%	43 169	1,501%	46 508
Sam Notaire	66 309	70 789		78 511		85 354		91 955
Wakhinane Nimzatt	70 899	75 689		83 946		91 264		98 322
TOTAL Dpt Guédiawaye	291 135	310 805	2,079%	344 711	1,686%	374 761	1,501%	403 746
Keur Massar	64 691	69 061		76 754		83 578		90 185
Malika	16 328	17 431		19 372		21 094		22 761
Yeumbeul Nord	117 356	125 284	2,121%	139 239	1,718%	151 617	1,533%	163 602
Yeumbeul Sud	89 105	95 125		105 721		115 121		124 221
Total Niayes	287 480	306 901		341 086		371 410		400 769
Dalifort	22 778	24 317		27 025		29 428		31 754
Djida Thiaroye Kao	101 225	108 064		120 101		130 779		141 117
Guinaw rail nord	33 754	36 034		40 048		43 608		47 055
Guinaw rail sud	43 348	46 276	2,121%	51 431	1,718%	56 003	1,533%	60 429
Pikine Est	34 807	37 158		41 298		44 969		48 524
Pikine Nord	42 058	44 899		49 899		54 335		58 630
Pikine Ouest	49 375	52 711		58 583		63 791		68 833
Total Pikine Dagoudane	327 345	349 459		388 385		422 913		456 342
Diamaguène Sicap Mbao	116 489	124 359		139 498		152 981		166 248
Mbao	29 891	31 910		35 795		39 255		42 659
Thiaroye Gare	24 738	26 409	2,310%	29 623	1,862%	32 486	1,677%	35 303
Thiaroye / Mer	41 795	44 619		50 051		54 888		59 648
Tivaouane Diack Sao	35 442	37 836		42 441		46 542		50 578
Total Thiaroye	248 355	265 133		297 408		326 152		354 436
TOTAL Dpt Pikine	863 180	921 493	2,185%	1 026 879	1,760%	1 120 475	1,575%	1 211 547
TOTAL Dakar+Guédiawaye+Pikine	2 122 741	2 266 148	2,100%	2 514 298	1,692%	2 734 341	1,508%	2 946 821
					Taux global 2015-2025 :		1,600%	

1.4. Conclusion

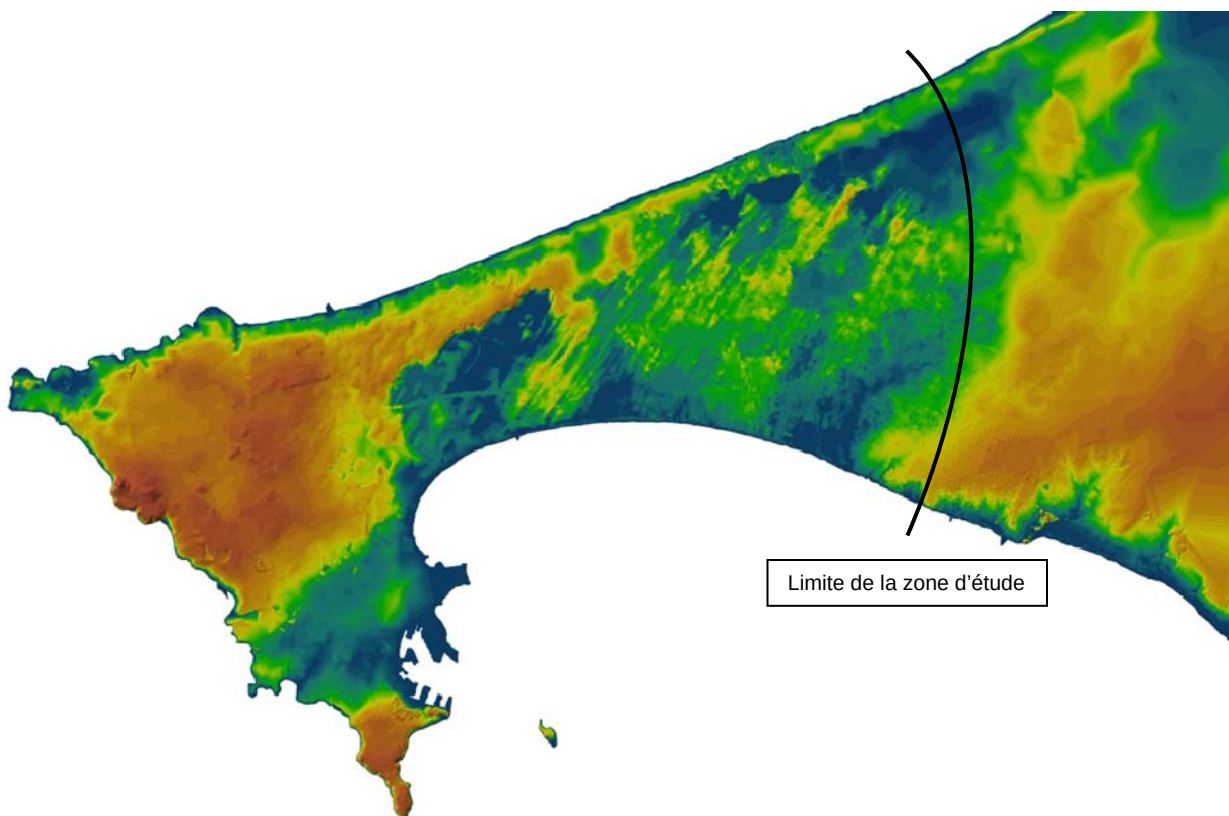
La méthode décrite ci-avant a permis de déterminer une évolution de la population conforme d'une part aux prévisions de l'ANSD dans sa globalité, et permettant néanmoins de respecter un différentiel d'accroissement selon les arrondissements qui respecte les perspectives du PDU.

Néanmoins, ces évaluations, même si elles constituent une bonne base de travail, demeurent trop globales à l'échelle de notre futur PDA. L'analyse urbanistique présentée plus loin dans le chapitre 5 permettra de les affiner en y intégrant l'impact de l'évolution de l'occupation des sols et du type d'habitat par zone homogène, et d'y apporter les ajustements correspondants.

2. Topographie

2.1. Généralités

La topographie de la zone d'étude, illustrée par la figure ci-dessous, présente des caractéristiques très contrastées qui ont pour origine une géomorphologie très diversifiée.



Topographie de la zone d'étude

Cette figure est également présentée à plus grande échelle en **annexe A6.2-a**

Deux unités géomorphologiques sont à l'origine de la topographie actuelle : la tête de la presqu'île du Cap Vert à l'Ouest et la région des Niayes à l'Est.

La partie Ouest est caractérisée par des sols rocheux d'origine volcaniques, encore visibles sur le secteur des Mamelles et ses environs (Corniche Ouest, Ouakam, Mermoz, Yoff...), ainsi que sur Dakar Plateau. Le relief y est donc marqué, avec :

- des zones de plus hautes altitudes sur les plateaux volcaniques :
 - o au Nord de cette partie, le plateau de Yoff-Ouakam-Mermoz-Sacré Cœur aux alentours de 20 à 40m d'altitude et culminant à 105m au Phare des Mamelles,
 - o au Sud de cette partie, le plateau de Dakar dont l'altitude est comprise entre 20 et 35m,
- une plaine basse entre les deux (Gueule Tapée, Médina...), dont l'altitude ne dépasse guère 5m

Les pentes existantes permettent aisément le drainage des eaux pluviales de la ville jusqu'à la mer, principalement du côté Ouest, en pleine mer, ce qui optimise la dissipation de la pollution dans un secteur aux courants marins plus importants. Ainsi, de nombreux canaux gravitaires d'évacuation des eaux pluviales sont recensés et permettent d'assainir la zone.



Le plateau de Yoff-Ouakam-Mermoz-Sacré Cœur et les Mamelles en arrière plan



Dakar Plateau, coté Est



Dakar Plateau, coté Ouest

La partie Est est née du rattachement de la presqu'île du Cap Vert au bassin sénégalais par les pulsations marines et les oscillations climatiques du Quaternaire. L'accumulation progressive de sables a créé un véritable cordon dunaire d'une quinzaine de mètres d'épaisseur. Le modelé dunaire existant est orienté NE-SO et est composé :

- sur le littoral : de dunes vives ou semi-fixées de hauteur moyenne 10m sur la cote Nord (et culminant à 18m), et 5m sur la cote Sud, qui ont isolé des lacs salés dont les principaux sont Mbeubeuss, Wouye et Warouwaye (leur niveau est proche du niveau moyen marin).
- à l'intérieur du cordon : de nombreuses dunes au relief peu marqué (les points hauts des lignes de crête sont en général inférieurs à 10m) au creux desquelles apparaissent des niayes (zones dépressionnaires fermées à nappe phréatique affleurante ou sub-affleurante). Au total, plus d'une centaine de niayes peuvent être identifiées, dont la plus importante est la Grande Niaye de Pikine. L'altitude de ces niayes est variable et suit le profil piézométrique de la nappe phréatique : de 6-7m sur la partie centrale à environ 1m dans les niayes les plus proches de la mer

Sur cette partie, l'évacuation des eaux pluviales s'effectue de manière naturelle (absence de réseau structurant), c'est-à-dire par infiltration dans le sable (jusqu'à une certaine limite d'absorption des sols), puis par ruissellement jusqu'aux niayes et stockage de l'eau. Aussi, il est malheureusement courant que les bas fonds soient le théâtre d'inondations importantes (comme récemment lors des hivernages 2005 et 2009). Il est possible d'imaginer que, dans des temps anciens, et lors

d'évènements pluvieux exceptionnels, le fonctionnement de ces niayes s'effectuait en cascade, c'est-à-dire qu'une niaye se remplissait jusqu'à un niveau de débordement vers une niaye située à une altitude inférieure, qui elle-même surversait dans une autre niaye, et ce, jusqu'à une surverse en mer de la niaye située la plus en aval. Il n'est pas exclu qu'il y ait même eu un réseau hydrographique permettant la liaison entre certaines niayes qui aurait été effacé au fur et à mesure par l'urbanisation de la zone. Toujours est-il qu'un tel cheminement n'est aujourd'hui pas visible sur le terrain et que l'absence de réseau structurant provoquerait la montée du niveau des niayes jusqu'à leur remplissage total, engendrant alors des dégâts considérables pour les populations riveraines.



Grande Niaye



Niaye aménagée (bassin de rétention)

2.2. Découpage en bassins versants

La découpage en bassins versants d'eaux pluviales, ainsi que la présentation de leurs caractéristiques physiques et hydrologiques ont été traités dans le rapport de sous-mission A5.

3. Les données climatiques

3.1. Climatologie

3.1.1. Données générales

La circulation générale de l'atmosphère au-dessus de l'Afrique de l'Ouest dépend à la fois des hautes pressions tropicales et de l'équateur météorologique dont les migrations saisonnières déterminent les caractéristiques des flux d'air et les types de temps résultant.

En hiver boréal, l'équateur météorologique, sous l'influence des anticyclones des Açores et du Sahara, migre vers le sud jusqu'à la latitude de 4° nord. Se mettent en place deux circulations d'alizés (l'alizé maritime et l'harmattan), aux caractères différents, impulsés par les deux anticyclones et qui vont commander le temps pendant la saison sèche qui dure de 4 mois dans le sud du pays, jusqu'à 7 mois dans le nord.

En été boréal, le réchauffement de l'hémisphère nord, consécutif du mouvement zénithal du soleil, entraîne l'affaiblissement de l'anticyclone des Açores pendant que l'anticyclone de Sainte Hélène se renforce du fait de la vigueur de l'hiver austral. Ceci entraîne la migration du front inter tropical vers sa position septentrionale extrême en août : 20° nord. La circulation aérienne s'inverse et l'Afrique de l'Ouest est envahie par un "flux de mousson". Ce flux d'air humide à l'origine de précipitations plus ou moins intenses fait sentir son influence de mai à octobre sur les régions les plus méridionales et de juillet à septembre pour la frange la plus au nord.

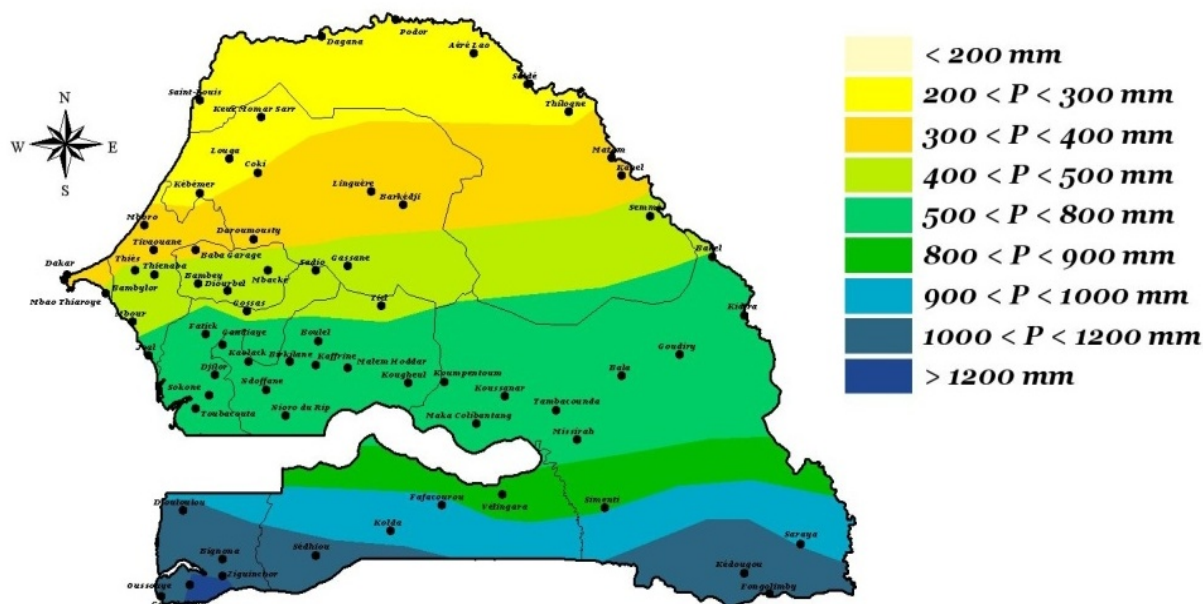
3.1.2. Régimes climatiques

Les processus climatologiques décrits ci-dessus sont responsables du climat bi-saisonnier (saison sèche et saison des pluies) qui affecte l'Afrique de l'Ouest. Pour une latitude donnée, la durée de la saison des pluies et la hauteur de pluie annuelle dépendent du laps de temps séparant la montée et la descente du Front Inter Tropical.

On distingue ainsi, suivant les latitudes, plusieurs types de climats à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest :

- **régime désertique** (moins de 300 mm de pluie annuelle) où la saison des pluies ne dure que deux mois, de la mi juillet à la mi septembre,
- **régime sahélien** (pluie annuelle de 300 mm à 750 mm) où la saison des pluies s'étend sur trois à quatre mois, le mois d'août étant le plus arrosé, le reste de l'année ne comportant généralement aucune averse,
- **régime tropical pur** (750 - 1200 mm) où la saison des pluies s'allonge et passe à 5 mois, voire six à la limite sud de cette zone.

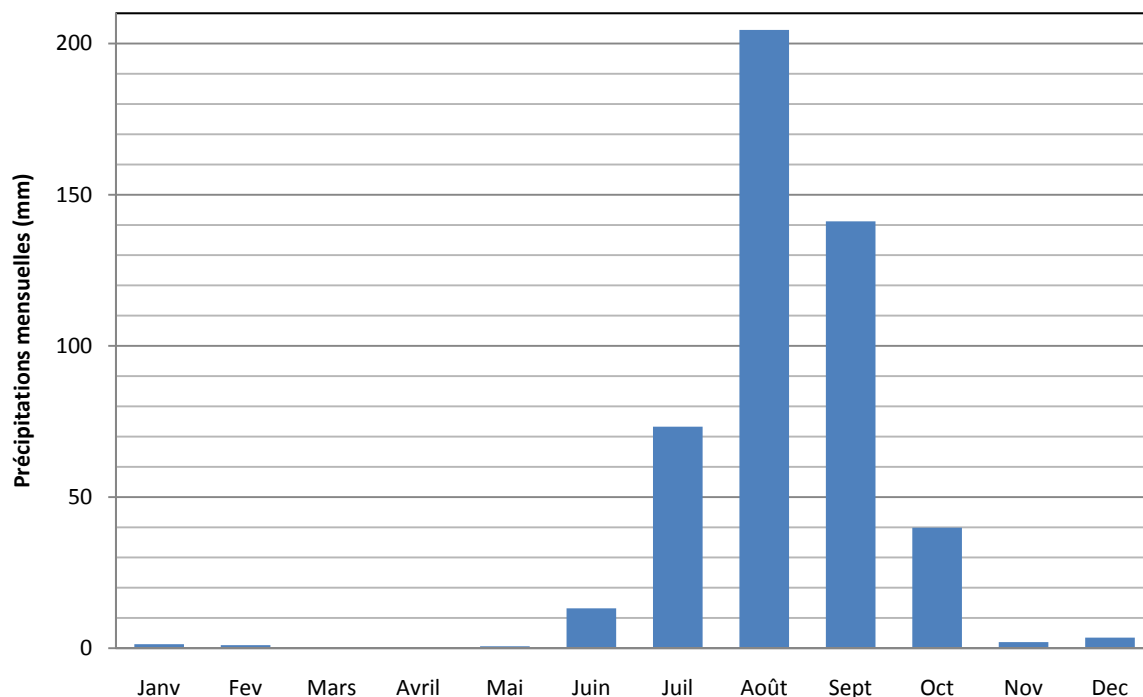
Le Sénégal jouit de ces trois régimes climatiques sur l'ensemble de son territoire : du désertique au Nord (frontière avec la Mauritanie), au tropical au Sud (Casamance). La répartition hétérogène de la pluie annuelle est présentée sur la figure ci-dessous.



Carte des isohyètes annuelles du Sénégal (moyenne 1971-2007)

3.1.3. Pluviométrie mensuelle

La région dakaroise, dont le régime est de type sahélien, possède une saison pluvieuse, appelée « hivernage », qui se répartit sur les mois de juillet, août et septembre. Le graphique ci-dessous présente cette caractéristique climatique sur la base des moyennes mensuelles des précipitations enregistrées aux stations de Dakar Hôpital (période 1896-1944) et Dakar Yoff (période 1947-2009).



Pluviométrie moyenne mensuelle aux stations de Dakar Hôpital et Dakar Yoff

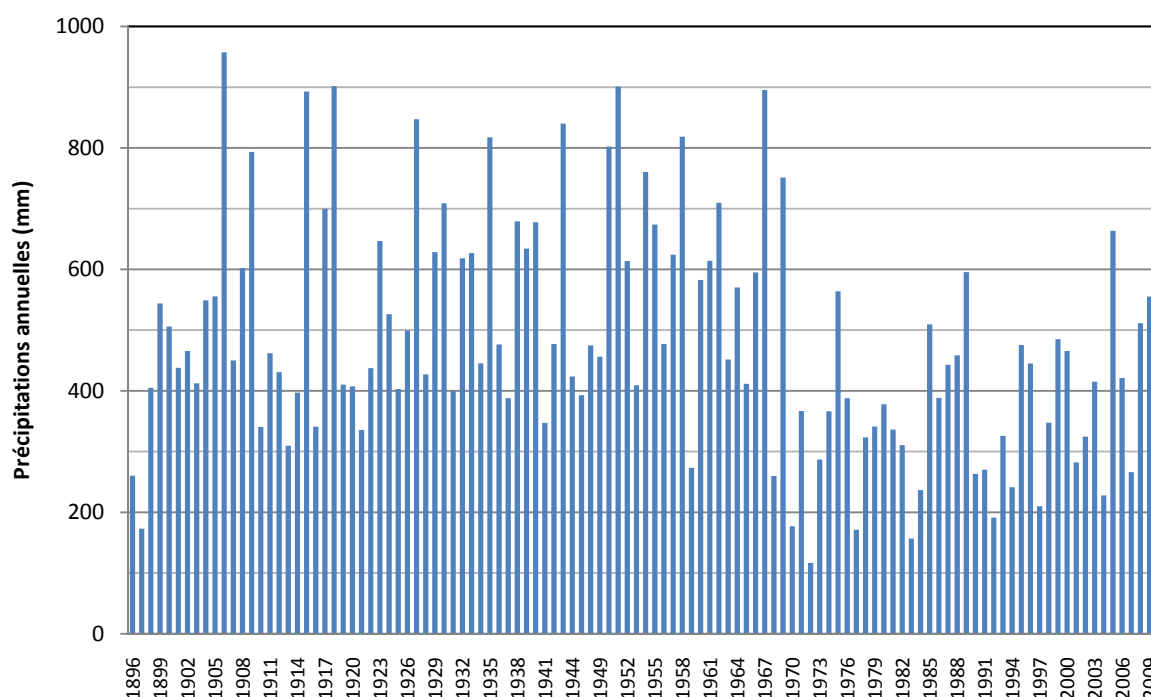
Le détail des hauteurs pluviométriques est donné en **annexe A6.3-a**.

Le nombre total de jours de pluie est en moyenne de 38 par an, dont 30 durant l'hivernage (générant 87 % de l'apport annuel)

3.1.4. Pluviométrie annuelle

La pluviométrie annuelle au Sénégal, comme dans tous les pays de type désertiques et sahéliens, se caractérise principalement par d'importantes variations d'une année à l'autre ; cette variabilité étant d'autant plus redoutable que la moyenne annuelle est plus faible (partie septentrionale du pays).

La figure ci-dessous présente la pluviométrie annuelle enregistrée aux stations de Dakar Hôpital (période 1896-1944) et Dakar Yoff (période 1947-2009).



Pluviométrie annuelle aux stations de Dakar Hôpital et Dakar Yoff

Le détail des hauteurs pluviométriques est donné en **annexe A6.3-a**

L'année la moins pluvieuse est 1972 (117 mm), et la plus pluvieuse 1906 (958 mm) ; la moyenne est de 481 mm.

Les principales caractéristiques de la pluviométrie de la région dakaroise sont les suivantes :

- la variabilité interannuelle : les écarts de pluviométrie d'une année à l'autre peuvent atteindre un facteur 3, voire 4.
- la variation sur le long terme de la pluviométrie, notamment sur les périodes suivantes :
 1896-1969 : la moyenne annuelle vaut 550 mm,
 1970-2004 : la moyenne annuelle chute à 340 mm,
 2005-2009 : moyenne annuelle remonte à 483 mm.

Il semble donc, qu'après une période de fort déficit pluviométrique de la fin des années 1960 jusqu'au début des années 2000, les précipitations annuelles augmentent, et se rapprochent des valeurs « usuelles » du début du siècle.

3.1.5. Température

Les températures mensuelles moyennes enregistrées la station de Dakar Yoff varient peu au cours de l'année : La température moyenne est minimale en janvier (21.3°C), maximale en octobre (28.1°C), et la moyenne annuelle est de 24.7 °C.

Les températures extrêmes enregistrées sont 19.7°C en février et 29.5°C en octobre.

Le détail des températures est donné dans le tableau ci-dessous.

Année	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Moyenne
1984	20.1	22.2	20.8	22	24	26.3	27.3	28	27.6	27.5	25.7	22.3	24.48
1985	19.1	20.7	20.4	20.7	21.4	24.8	26.9	27.2	27.2	27.7	25.1	23.4	23.72
1986	18.7	19.8	20.3	21.8	23.2	24.9	27.5	27.3	27	27.6	25.1	22.4	23.80
1987	21.1	20.7	22.5	23.7	24.6	27	27.7	27.9	27.5	27.6	26.3	23.8	25.03
1988	20.2	19.7	22.1	22.3	23.7	25.5	27.4	27.3	27.3	26.9	25.9	22.5	24.23
1989	21	21.2	20.9	20.2	23.2	26.4	27.4	27	27.5	27.6	23.2	24	24.13
1990	19.2	24	23.6	21.4	22.4	24.7	27	27.8	28.4	28.8	26.3	22.7	24.69
1991	21.6	20.8	20.3	21.1	21.5	24.4	26.5	27.2	27.6	27.6	26	24.6	24.10
1992	23.3	21.1	21.1	20.7	23.2	25.5	26.7	27.4	27.5	26.9	26.3	23.3	24.42
1993	21.4	20.4	21.2	22.2	23	25.8	27.3	27.8	27.6	27.6	23.5	22.8	24.22
1994	20.7	20.5	20.6	21.9	22.5	25	28.6	23.7	27.5	27.5	26.4	25.2	24.18
1995	21.9	22.2	20.5	21.3	23	25.9	28.2	27.5	28	28.4	26.9	23.7	24.79
1996	21.8	21.5	21.2	22.2	23.9	26.4	27.6	27.6	27.5	28	26.7	23.9	24.86
1997	22.4	24	22.9	21.7	24.1	26.7	27.6	27.3	28.2	28.3	27.8	24.3	25.44
1998	23.9	23.8	23.6	23.2	23.4	25.7	27.2	27.9	28.1	28.9	27.9	24.7	25.69
1999	20.1	20.1	20.2	21.5	23.6	27.3	28.1	27.9	27.9	28	25.5	24	24.52
2000	21.2	22.1	23.5	22.6	22.4	25.8	27.3	26.6	27.9	27.2	26.2	24.2	24.75
2001	21.4	22.5	22	22.3	23.5	26.7	28	28.5	27.6	29.2	28.2	26.4	25.53
2002	21.3	21.9	20.9	20.9	22.9	26.3	27.7	27.9	28.1	28.1	26.6	24.8	24.78
2003	21.4	19.8	22	22.3	23.7	25.8	27.2	27.8	28.4	28.9	27	25.4	24.98
2004	22.0	22.2	22.0	22.0	23.0	26.0	28.0	28.0	28.5	29.5	27.0	24.5	25.23
2005	21.6	21.3	21.6	21.7	23.2	26.0	27.6	27.9	28.3	28.8	26.9	24.9	24.99
2006	20.8	20.9	21.8	22.6	23.2	26.7	28.0	28.4	28.4	28.6	28.0	24.0	25.09
2007	23.5	22.3	21.8	22.1	23.9	25.2	27.1	27.8	28.4	28.4	27.0	23.7	25.08
2008	24.5	23.9	23.4	23.5	24.5	26.5	28.4	28.0	28.2	28.1	25.8	23.6	25.69
2009	20.9	19.8	20.6	22.7	23.2	26.4	28.2	27.9	28.0	28.9	27.0	24.5	24.82
Min.	18.7	19.7	20.2	20.2	21.4	24.4	26.5	23.7	27.0	26.9	23.2	22.3	23.7
Moy.	21.3	21.5	21.6	21.9	23.2	25.9	27.6	27.5	27.9	28.1	26.3	24.0	24.7
Max.	24.5	24.0	23.6	23.7	24.6	27.3	28.6	28.5	28.5	29.5	28.2	26.4	25.7

Tableau Températures à la station de Dakar Yoff (en °C)

3.1.6. Insolation

L'insolation à Dakar présente une faible variation au cours de l'année. Toutefois, elle est minimale pendant la saison des pluies (environ 220 heures/mois en juillet, août et septembre), et maximale juste avant cette dernière (280 heures/mois en mars, avril et mai). En moyenne sur l'année, ce sont plus de 3000 heures d'ensoleillement.

3.1.7. Evaporation

L'évaporation totale moyenne annuelle de la région dakaroise est de l'ordre de 1800 mm. Les valeurs mensuelles sont comprises entre 150 mm en septembre et 200 mm en mai. En moyenne, il pourra être retenu l'ordre de grandeur de 5 mm par jour.

3.1.8. Humidité

L'humidité relative de l'air à Dakar varie de 65% en décembre à 81% en septembre. Sa moyenne annuelle est de 75%

Le détail de l'humidité relative est donné dans le tableau ci-dessous.

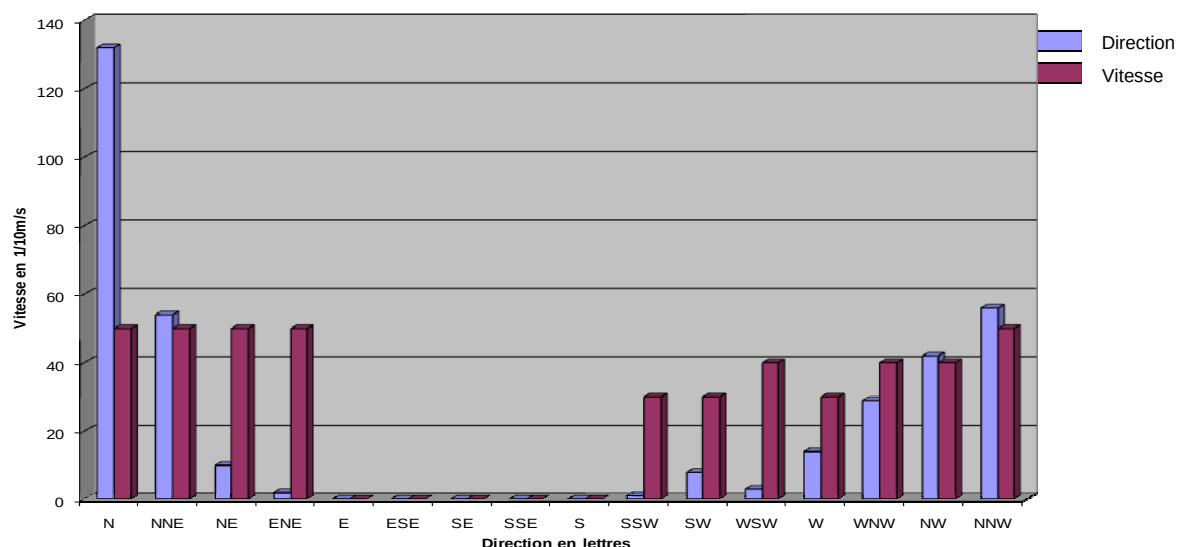
Année	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Moyenne
1984	65.5	62.0	78.0	83.0	79.0	78.0	78.0	79.0	81.0	78.5	69.5	69.0	75.0
1985	77.0	73.0	74.5	80.5	81.0	81.0	82.5	84.5	85.5	80.5	73.5	62.0	78.0
1986	65.5	75.5	74.5	77.5	81.0	82.0	75.0	82.0	85.0	78.0	67.0	64.0	75.6
1987	72.5	75.0	69.5	75.0	77.5	78.5	78.0	81.0	85.0	80.0	73.0	63.0	75.7
1988	65.0	74.5	71.5	79.5	79.5	80.0	77.5	83.0	85.5	80.5	69.5	60.5	75.5
1989	64.0	72.5	76.0	79.5	78.5	78.0	81.0	83.0	72.0	80.0	82.0	70.5	76.4
1990	71.0	69.5	74.5	80.5	81.0	82.0	78.0	79.5	79.5	78.0	68.0	70.0	76.0
1991	71.0	70.5	77.5	77.5	80.0	79.5	77.0	78.5	82.5	78.5	72.5	69.5	76.2
1992	69.5	83.5	67.5	80.0	78.5	80.0	81.5	77.5	81.0	76.0	61.0	69.0	75.4
1993	63.5	70.5	77.0	78.5	76.0	75.5	75.0	77.5	79.0	76.0	71.5	63.5	73.6
1994	63.9	67.1	73.0	78.0	81.0	81.5	75.5	79.5	78.5	74.5	69.0	54.5	73.0
1995	55.0	66.5	76.6	77.6	78.7	78.5	74.4	80.3	79.9	78.4	68.1	69.1	73.6
1996	73.0	74.1	76.5	79.1	75.1	76.3	76.1	79.7	82.7	77.9	64.5	68.5	75.3
1997	68.3	58.6	66.1	80.5	79.7	79.1	77.4	78.9	80.8	79.5	70.3	65.4	73.7
1998	64.3	73.4	71.9	78.5	80.6	79.5	75.0	80.6	84.3	74.6	62.8	63.5	74.1
1999	68.2	66.0	77.4	79.9	80.7	77.0	76.1	80.5	81.8	79.0	76.7	61.8	75.4
2000	68.4	65.7	73.0	77.0	80.7	78.0	76.8	83.6	81.2	80.8	71.2	65.2	75.1
2001	69.6	63.3	74.9	77.4	79.8	77.5	78.3	80.0	81.6	77.6	69.8	66.8	74.7
2002	67.8	68.5	73.4	78.2	78.0	76.3	73.3	78.3	81.5	78.3	68.1	67.3	74.1
2003	64.8	77.4	73.0	74.1	79.5	79.0	79.6	79.0	80.9	77.7	70.3	63.8	74.9
2004	68.1	71.9	71.0	78.5	77.5	77.0	74.5	78.5	80.0	76.5	70.0	70.5	74.5
2005	63.0	74.0	77.0	80.0	79.5	74.0	77.0	80.5	83.0	81.0	70.5	66.5	75.5
2006	69.5	74.5	74.0	82.0	80.5	78.0	76.5	78.0	80.5	78.0	69.0	59.0	75.0
2007	60.0	68.0	72.5	78.5	76.5	78.5	76.5	79.5	81.0	74.5	67.5	63.0	73.0
2008	51.0	69.5	76.5	79.0	77.0	76.0	76.0	80.0	81.5	77.5	71.5	64.5	73.3
2009	67.0	77.0	80.0	78.5	79.0	77.0	76.5	85.5	84.0	77.5	71.5	75.5	77.4
Min.	51.0	58.6	66.1	74.1	75.1	74.0	73.3	77.5	72.0	74.5	61.0	54.5	73.0
Moy.	66.4	70.8	74.1	78.8	79.1	78.4	77.0	80.3	81.5	78.1	69.9	65.6	75.0
Max.	77.0	83.5	80.0	83.0	81.0	82.0	82.5	85.5	85.5	81.0	82.0	75.5	78.0

Humidité relative à la station de Dakar Yoff (en %)

3.1.9. Vents

Le régime des vents est caractérisé par une variation saisonnière des vents dominants. De novembre à mai, les vents du Nord ou alizés et des vents du Nord-Est ou harmattan dominant ; leur vitesses moyennes étant de l'ordre de 4 à 5 m/s. A partir d'avril et mai, c'est le vent de mousson qui s'installe, avec des vitesses moyennes de 3 à 4 m/s.

Sur l'année, les vitesses moyennes mensuelles varient de 3 m/s en septembre et 5.5 m/s en avril.



Rose des vents à la station de Dakar Yoff

3.2. Pluviométrie sur des courtes durées

3.2.1. Données existantes

La collecte des données effectuée en sous-mission A1 a permis de déterminer les études antérieures disposant de données pluviométriques sur des courtes durées (de 15 minutes à 24h) :

L'étude sur l'assainissement de Dakar et de ses environs, établie en 1994 par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

L'étude générale des averses exceptionnelles en Afrique occidentale – République du Sénégal, établie en 1963 par Y. Brunet-Moret pour le compte de l'ORSTOM.

3.2.1.1. Données de l'étude du JICA - 1994

L'étude du JICA traite la pluviométrie sur des courtes durées de la manière suivante :

Analyse des probabilités de chutes de pluie journalières à la station de Dakar Yoff sur la période 1947-1992 par la méthode de Gumbel :

Période de retour	Pluie journalière (mm)
2 ans	66 2
5 ans	97 2
10 ans	117 7
30 ans	148 7
50 ans	162 9

Pluies journalières en mm selon JICA - 1994

Pour obtenir des données sur des durées inférieures à 24h, l'argumentation suivante est fournie :

« Pour étudier la relation entre les pluies et leur durée des tableaux de relevés de précipitations ont été collectés mais les données disponibles étaient limitées. Les points suivants ont pu être déduits des tableaux de relevés disponibles :

- Dans cette zone les tempêtes sont relativement de courte durée. Plus de 80% durent moins de 12 heures et 50% environ moins de 6 heures.
- Les chutes de pluies observées en une heure, deux heures et 24 heures sont respectivement équivalentes à 56%, 70% et 122% des précipitations journalières totales »

Sont ensuite indiquées les valeurs finales retenues sur des courtes durées :

Période de retour	0.5 heure	1 heure	2 heures	24 heures
2 ans	28.2	37.1	45.7	81.0
5 ans	41.2	54.4	67.2	119
10 ans	49.9	65.9	81.3	144.1
30 ans	63.0	83.3	102.8	182.0
50 ans	69.1	91.2	112.6	199.4

Tableau 1 : Précipitations sur des courtes durées en mm selon JICA - 1994

Les principaux commentaires qui peuvent être émis sur ces données sont les suivants :

- Le traitement statistique par la méthode de Gumbel des pluies journalières sur la période 1947-1992, soit 47 années, doit donner des résultats fiables qui constituent une base de travail.
- Le passage à la pluviométrie sur des durées plus courtes repose sur un calcul moins clair. En effet :
 - o Aucune précision n'est fournie sur la taille de l'échantillon traité (il est seulement mentionné que les données disponibles étaient limitées)
 - o Aucun argumentaire n'est avancé pour justifier les ratios indiqués (ni la démarche, ni les tendances, ni les marges d'incertitudes...). Or ces ratios ont une influence extrêmement importante sur les valeurs finales de précipitations sur des courtes durées, et nécessiteraient d'être clairement justifiés.
- L'écart de 122% entre la pluie la pluie journalière et la pluie en 24h semble surprenant. En effet, il serait plus logique d'attendre un résultat inverse dans la mesure où une pluie journalière est généralement supérieure ou égale à la pluie tombée en continue sur 24h. Les seules possibilités pouvant justifier ce résultats sont :
 - o soit un réel travail de dépouillement des pluies d'une durée de 24h qui n'auraient pas été comptabilisées dans les pluies journalières (puisque ces dernières sont relevées tous les jours à heures fixes, et peuvent donc tronquer une pluie de 24h en deux), mais aucune information n'est donnée à ce sujet.
 - o soit une différence importante entre les échantillons traités, et donc une aberration des résultats,

3.2.1.2. Données de l'étude Brunet-Moret - 1963

L'étude de Brunet-Moret est basée sur l'analyse des relevés pluviométriques et des enregistrements de pluviographes et a pour but d'établir des courbes Intensités-Durées pour diverses périodes de récurrence sur l'ensemble du territoire Sénégalais.

Les données de base sont issues de 82 stations réparties sur l'ensemble du pays, totalisant 1717 années d'observations (dont 9 stations avec 40 années ou plus).

Une démarche rigoureuse et clairement explicitée dans le rapport d'étude a été menée avec comme principales étapes :

- L'analyse critique des données de base (erreurs de mesure, d'interprétation, de retranscription...),
- La méthodologie de l'étude : hypothèses réalisées, formules adoptées,
- Les résultats de l'analyse,
- La critique des résultats : pertinence, domaines de validité, influence de paramètres de base...

Les courbes Intensités-Durées sont établies pour diverses périodes de retour en fonction de la précipitation journalière de la zone d'étude. Cela permet donc de les appliquer sur différents secteurs du Sénégal en fonction des caractéristiques pluviométriques locales.

Les courbes Intensités-Durées des périodes de retour 2, 5 et 20 ans sont présentées en **annexe A6.3-b**

Les principaux commentaires qui peuvent être émis sur l'étude Brunet-Moret sont les suivants :

- Les échantillons traités, notamment sur Dakar, sont de taille importante (les plus importants couvrent plus de 40 années), ce qui permet de définir des tendances fiables.
- Il s'agit d'une étude ancienne, puisque réalisée en 1963. Toutefois, ce point n'est pas forcément un inconvénient dans la mesure où, comme cela a été présenté au paragraphe 3.1.4, la pluviométrie de Dakar a chuté à partir de la fin des années 1960 et a tendance à remonter ces dernières années. Ainsi, il peut être considéré, au contraire, que les données sur la période 1925-1963 sont plus représentatives de la pluviométrie actuelle que celles sur la période 1970-2000.
- La démarche adoptée est claire et les résultats présentés sont analysés.

3.2.2. Choix des données pluviométriques de base pour le Schéma Directeur

3.2.2.1. Démarche adoptée

Sur la base de l'analyse menée au paragraphe précédent sur les données existantes, il est proposé de repartir des résultats de l'étude Brunet-Moret.

Afin d'exploiter les graphiques Intensités-Durées de l'étude Brunet-Moret, il est nécessaire de calculer les pluies journalières de la région dakaroise pour différentes périodes de retour. L'échantillon de base ayant servi à ce calcul est présenté en **annexe A6.3-c** et est composé des pluies journalières enregistrées aux stations de Dakar Hôpital (1896-1944) et de Dakar Yoff (1947-2009).

Le traitement de ces pluies journalières est présenté en **annexe A6.3-d**. Un premier traitement a été effectué sur la période globale (1896-2009), et un second sur la période 1896-1969, c'est-à-dire sur la période pendant laquelle la pluviométrie était plus importante et probablement plus représentative de la pluviométrie actuelle. Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Période de retour	Pluviométrie selon l'ajustement sur la période 1896-2009 (mm)	Pluviométrie selon l'ajustement sur la période 1896-1969 (mm)
2 ans	69.0	75.6
5 ans	99.5	108.2
10 ans	119.7	129.8

Pluviométries journalières calculées à Dakar sur deux périodes différentes (mm)

Les écarts constatés montrent l'importance de l'échantillon traité : l'échantillon sur la période 1896-2009 donne des valeurs environ 10% inférieures à celle obtenues pour l'échantillon 1896-1969, en lien avec le déficit pluviométrique observé à partir de 1970.

Compte tenu de l'évolution actuelle de la pluviométrie, qui tend à se rapprocher de celle observée avant 1970, il a été retenu comme base de l'étude la valeur des pluies journalières calculées sur la période 1896-1969.

Période de retour	Pluie journalière (mm)
2 ans	75.6
5 ans	108.2
10 ans	129.8

Pluies journalières retenues (mm)

L'exploitation des courbes Intensité-Durées de l'étude Brunet-Moret (**annexe A6.3-b**) sur la base des pluies journalières du tableau ci-dessus conduits aux valeurs de pluies suivantes :

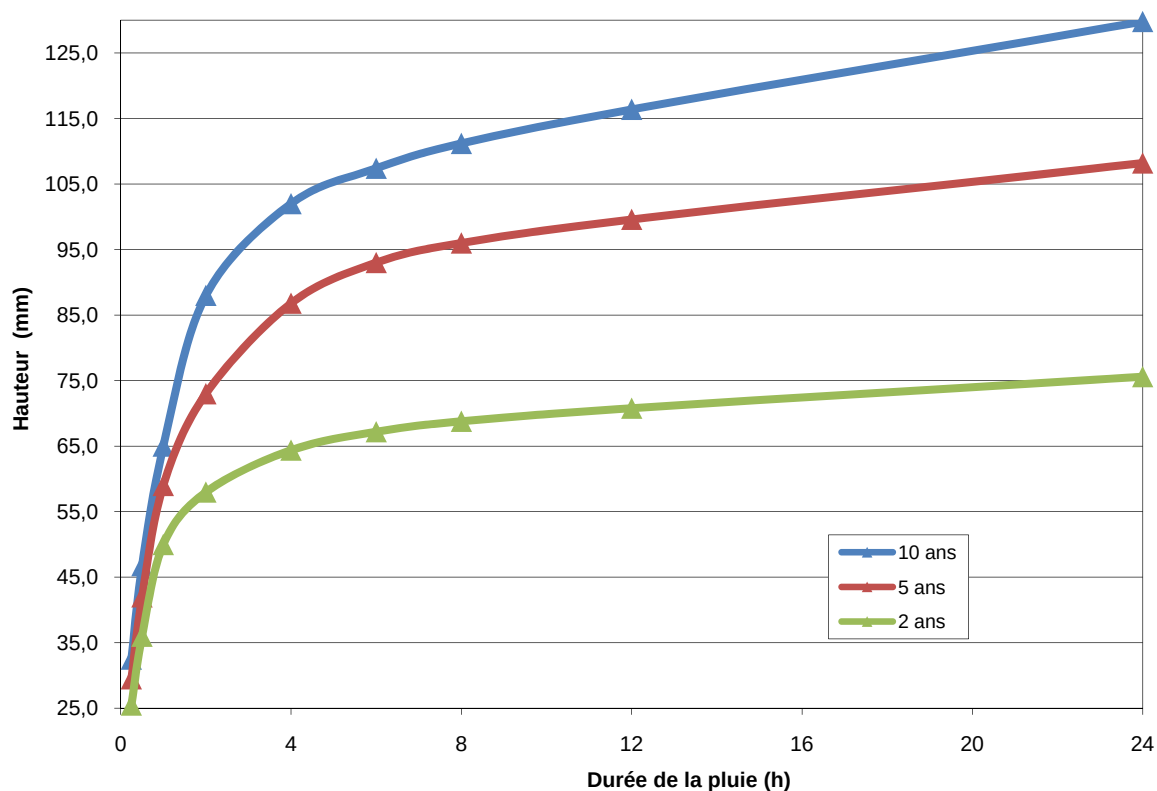
Période de retour	Durée (h)								
	0.25	0.5	1	2	4	6	8	12	24
2 ans	102.0	72.0	50.0	29.0	16.1	11.2	8.6	5.9	3.2
5 ans	118.0	84.0	59.0	36.5	21.7	15.5	12.0	8.3	4.5
10 ans	130.0	93.5	65.0	44.0	25.5	17.9	13.9	9.7	5.4

Tableau 2 : Intensités de pluie retenues à Dakar pour des courtes durées (mm/h)

Période de retour	Durée (h)								
	0.25	0.5	1	2	4	6	8	12	24
2 ans	25.5	36.0	50.0	58.0	64.4	67.2	68.8	70.8	75.6
5 ans	29.5	42.0	59.0	73.0	86.8	93.0	96.0	99.6	108.2
10 ans	32.5	46.8	65.0	88.0	102.0	107.4	111.2	116.4	129.8

Hauteurs de pluie retenues à Dakar pour des courtes durées (mm)

Ces données sont illustrées sur le graphique Hauteurs-Durées-Fréquences ci-dessous.



Courbes Hauteurs-Durées-Fréquences retenues pour Dakar

3.3. Niveau de la mer

Le niveau de la mer est un élément important à connaître dans la mesure où il influence directement la capacité de nombreux réseaux d'assainissement à évacuer les eaux. Aussi, une analyse de ce niveau a été effectuée afin de retenir une valeur qui constituera, pour le Schéma Directeur d'Assainissement, la condition limite aval de rejet en mer des réseaux.

Le littoral dakarois est soumis à deux marées hautes et deux marées basses par jour. En moyenne sur l'année, la marée basse se situe à environ -0.70mNGS, et la marée haute à +0.80mNGS. Les

mois de juillet, août et septembre sont le théâtre des plus grandes marées, qui peuvent varier de - 0.70mNGS à +0.95mNGS, soit une amplitude de 1.65m.

Le détail des données de marées exploitées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Année	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Moy / an
1989	0.70	0.75	0.80	0.75	0.70	0.75	0.85	0.90	0.90	0.85	0.80	0.75	0.79
1990	0.70	0.70	0.70	0.70	0.75	0.80	0.85	0.85	0.85	0.80	0.80	0.75	0.77
1991	0.80	0.75	0.70	0.65	0.75	0.80	0.95	0.95	0.90	0.80	0.75	0.75	0.80
1992	0.80	0.80	0.75	0.65	0.65	0.75	0.85	0.95	0.90	0.75	0.70	0.70	0.77
1993	0.75	0.80	0.80	0.75	0.75	0.75	0.85	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.81
2005	0.75	0.80	0.75	0.80	0.70	0.80	0.90	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.81
2010	0.85	0.85	0.85	0.70	0.70	-	-	-	-	-	-	-	-
Min.	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.75	0.85	0.85	0.85	0.75	0.70	0.70	0.77
Moy.	0.76	0.78	0.76	0.71	0.71	0.78	0.88	0.93	0.89	0.82	0.78	0.74	0.79
Max.	0.85	0.85	0.85	0.80	0.75	0.80	0.95	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.81

Marées les plus hautes mensuelles à Dakar (en m NGS)

Etant donné que les plus fortes précipitations s'abattent sur la région dakaroise en période d'hivernage, il sera considéré, que lors de ces événements pluvieux, le niveau des marées peut être à sa cote maximale, soit +0.95mNGS.

A cette cote, il doit être rajouté une surcote prenant en compte les facteurs suivants :

- Phénomènes actuels, observés depuis longtemps, et qui continueront à se produire à l'horizon final du Schéma Directeur d'Assainissement :
 - o Le vent qui accumule l'eau vers la côte,
 - o La pression atmosphérique : en période orageuse, la dépression locale fait monter le niveau de la mer,
 - o Le « setup » : surélévation du niveau moyen due au déferlement des vagues,
 - o le « surf beat » : le déferlement des trains de vagues provoque des oscillations de longue période du niveau moyen qui s'ajoutent au setup.

L'ordre de grandeur qui peut être retenu pour ces 4 phénomènes est de 0.5m pour une occurrence très forte, et de 1.5m pour une occurrence plus faible (annuelle)

- Phénomènes non observés à ce jour, mais qui doivent être pris en compte pour l'horizon final du Schéma Directeur d'Assainissement :
 - o L'élévation du niveau moyen de la mer, en lien avec le réchauffement climatique mondial (de 5 à 50 cm selon les théories prévisionnistes)

Il est donc proposé de retenir, pour l'ensemble de ces phénomènes, une surcote d'environ 1m.

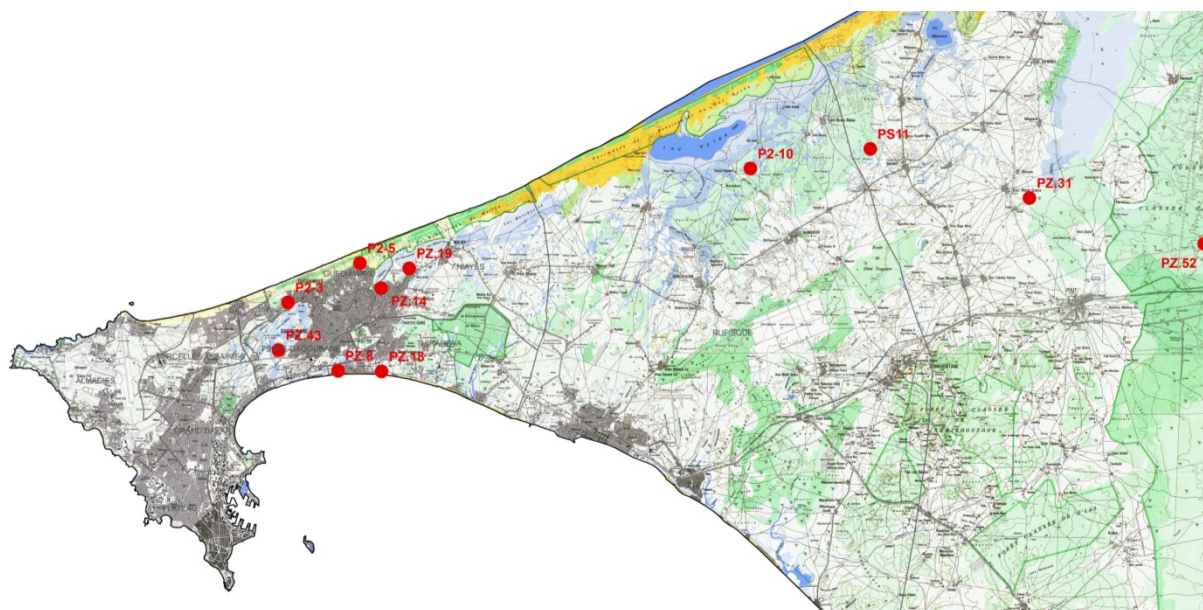
Ainsi, il sera nécessaire, pour l'horizon final du Schéma Directeur d'Assainissement, de pouvoir faire face à un niveau de la mer pouvant atteindre +2.00mNGS pendant les marées hautes.

3.4. Niveau de la nappe phréatique

La nappe phréatique, notamment sur le secteur des niayes où elle affleure (Guédiawaye et Pikine), est à l'origine de certaines inondations, avant même l'abatement d'éventuelles précipitations (puis ruissellement et stockage d'eau supplémentaire dans les bas fonds). Son niveau constitue donc une condition hydraulique initiale à l'étude du ruissellement pluvial qu'il est nécessaire de définir.

Afin d'appréhender au mieux le niveau de la nappe phréatique et ses variations (fonction de sa réactivité et de son comportement), les enregistrements de plusieurs piézomètres ont été récupérés auprès de la DGPRE et ceux présentant des données exploitables ont été analysés.

La localisation de ces piézomètres étudiés est présentée sur la figure ci-dessous, et leurs enregistrements² en **annexe A6.3-e**.



Localisation des piézomètres étudiés

Sur les 11 piézomètres retenus pour analyse, 8 se situent sur la nappe de Thiaroye et 3 sur la nappe de Ber Tialane.

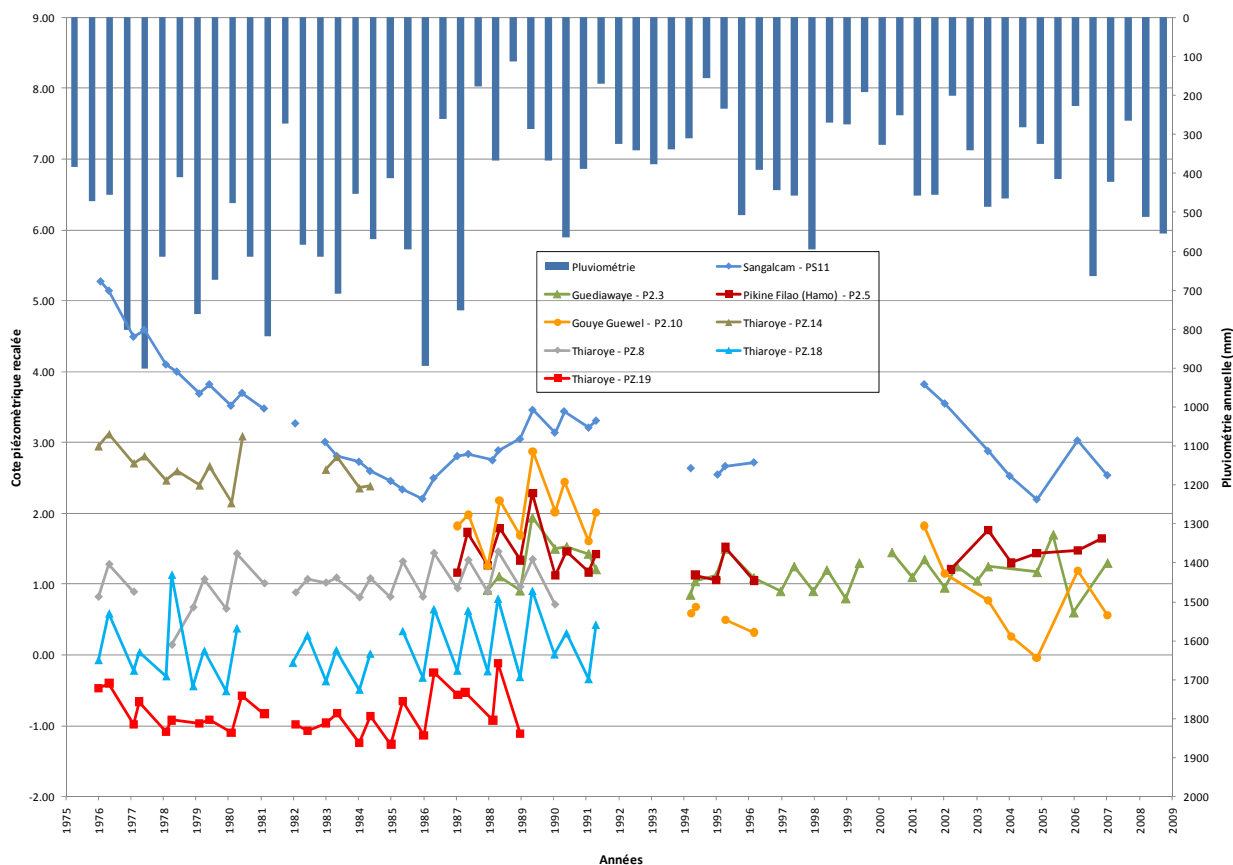
L'analyse qui a été menée sur les variations piézométriques s'oriente autour de deux axes :

- Une analyse des variations saisonnières, afin d'appréhender la réaction de la nappe sur le court terme, et notamment sa recharge lors de chaque hivernage,
- Une analyse des variations annuelles, afin de dégager des tendances de son évolution sur le long terme.

² Certains enregistrements bruts ont été recalés afin de disposer d'une meilleure lisibilité graphiques des niveaux piézométriques. En cas de recalage, l'information est mentionnée et quantifiée dans les colonnes « Cote » de l'annexe 6-3-8.

3.4.1. Variations saisonnières

Les variations saisonnières de la nappe phréatique sont déterminées, pour chaque année, par la différence entre le niveau maximal à la fin de l'hivernage (de septembre à novembre) et le niveau minimal avant celui-ci (en général juin ou juillet). Ces données extrêmes ont été extraites et sont présentées, avec le cumul pluviométrique annuel, sur la figure ci-dessous.

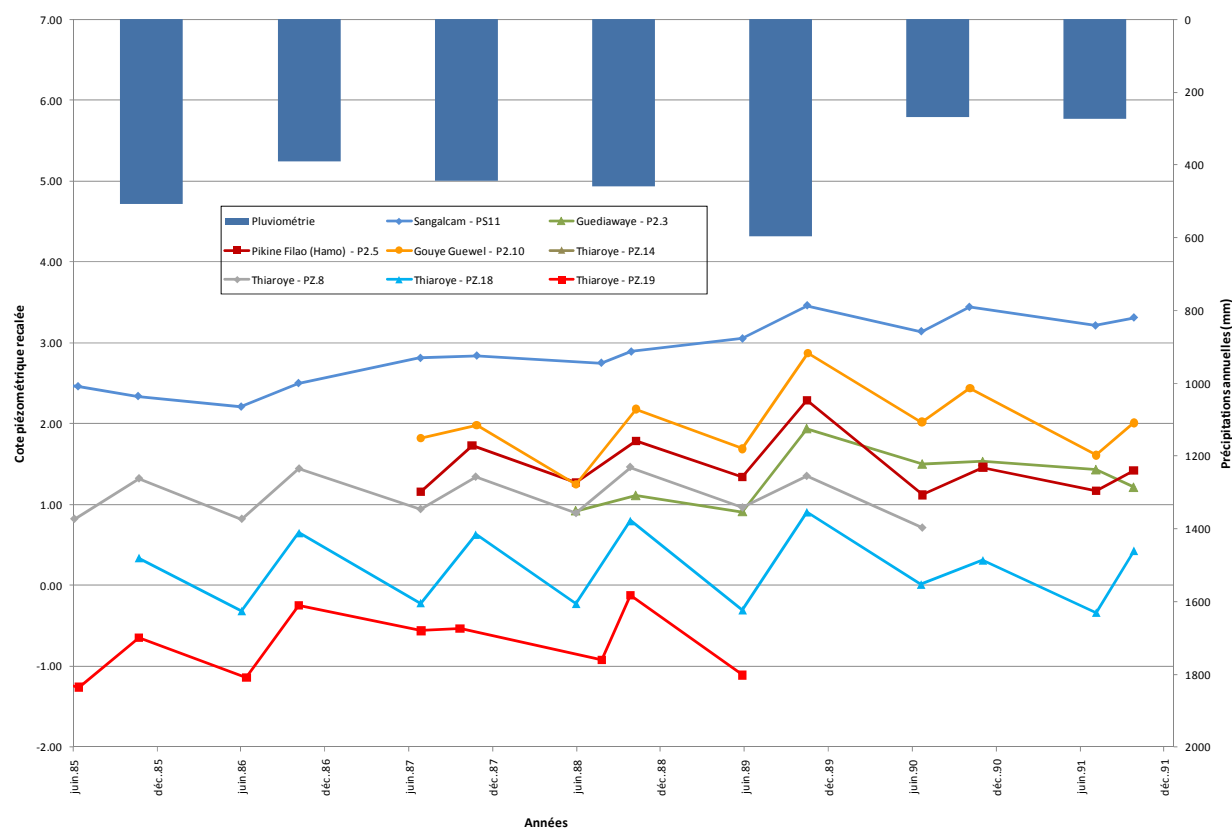


Variations saisonnières de la nappe phréatique

Les courbes tracées mettent clairement en évidence les variations saisonnières de la nappe ainsi que leur importance en fonction du cumul pluviométrique annuel : plus ce dernier est important, plus la nappe remonte. Par exemple, les 600 mm de pluie tombée pendant l'année 1989 ont provoqué une remontée plus significative que sur les années environnantes, durant lesquelles la pluviométrie oscillait entre 260 et 460 mm par an.

Sur l'ensemble des données récupérées, la période 1985-1991 constitue la plus intéressante car on dispose de mesures pour un maximum de piézomètres et que les séries enregistrées sont complètes (avec une mesure de niveau avant et après l'hivernage). Sur cette période, les années 1985 à 1989 présentent un intérêt supplémentaire puisque la valeur moyenne des précipitations au cours de ces années vaut 479 mm, soit autant que les cumuls moyens annuels actuels (483 mm).

Il peut donc être supposé que la recharge de la nappe par les précipitations au cours d'un hivernage actuel soit du même ordre de grandeur que la recharge mesurée sur la période 1985-1989. Aussi a-t-il été calculé la moyenne des variations saisonnières de la nappe phréatique au cours de la période 1985-1989 sur les 7 piézomètres dont nous disposons de données (6 sur la nappe de Thiaroye, et 1 sur la nappe de Ber Tialane), et la valeur obtenue est 0.5 m.



Variations saisonnières de la nappe phréatique de 1985 à 1991

Ainsi, il sera fait l'hypothèse que le niveau moyen de la nappe phréatique augmente de 0.5 m entre le début et la fin d'un hivernage.

Etant donné que les pluies provoquant des inondations s'abattent généralement en seconde moitié d'hivernage (d'août à octobre), il sera considéré, dans nos modélisations, que le niveau de la nappe, au moment où une forte pluie arrive, s'est déjà élevé de 0.5 m, ce qui est le scénario le plus pessimiste, et va donc dans le sens de la sécurité.

C'est cette hypothèse qui sera retenue comme condition hydraulique initiale dans les niayes pour le diagnostic des eaux pluviales (niveau d'eau supérieur de 0.5m au niveau constaté en juin 2010). Sauf consigne contraire du Comité de Suivi, cette hypothèse sera maintenue pour l'ensemble du Plan Directeur.

3.4.2. Variations sur des longues périodes

Les variations de la nappe phréatique sur de longues périodes est un paramètre nécessaire à appréhender, notamment pour estimer les comportements globaux de la nappe de Thiaroye face aux facteurs suivants :

- La reprise ou l'arrêt des forages,
- La pluviométrie sur de longues périodes, qui peut être déficitaire (comme de 1970 à 2000), ou excédentaire (comme avant 1970 et depuis 2005),
- L'urbanisation de la zone, avec :
 - d'une part une imperméabilisation grandissante qui pourrait laisser penser que la recharge de la nappe par pluviométrie est moins importante. Mais compte tenu du contexte topographique du secteur, avec présence de niayes qui collectent l'ensemble des eaux de ruissellement dans les bas-fonds (qui ne sont pas actuellement urbanisés ou seront à terme "désurbanisés") et permettent son infiltration, il semble plus réaliste de

penser que l'infiltration dans la nappe des eaux de pluies ne diminuera pas, mais se fera autrement.

- o d'autre part la mise en place d'infrastructures hydrauliques, en l'occurrence des réseaux d'eau potable, et un assainissement de type autonome, qui génèrent des apports d'eaux supplémentaires vers la nappe de Thiaroye. En effet, un réseau d'eau potable n'est jamais étanche et des pertes importantes existent ; quant à l'assainissement autonome, contrairement à du collectif qui collecterait les eaux usées et les dirigerait vers un exutoire (la mer), il infiltre les eaux dans le sol.

La connaissance du comportement de la nappe face à ces facteurs est nécessaire puisqu'elle permettrait, sur la base d'hypothèses d'évolution de ces facteurs au cours de prochaines années et décennies, d'établir un niveau prévisionnel de la nappe à l'horizon final du Schéma Directeur.

Malheureusement aucune étude de ce genre n'a été réalisée à notre connaissance, et les données piézométriques récupérées ne permettront que d'avoir un aperçu limité puisque :

- de nombreuses données sont manquantes, parfois sur plusieurs années consécutives,
- l'échantillon ne couvre pas une période suffisante : seulement les trente dernières années, alors qu'il serait nécessaire de remonter avant la mise en place des premiers forages dans la nappe de Thiaroye, en 1950.

De plus, l'étude du comportement de la nappe, pour être de qualité, ne pourrait être uniquement basée sur l'analyse de mesures piézométriques, mais devrait envisager une expertise hydrogéologique complète. Dans les cas présent, elle passerait par une recherche bibliographique des données disponibles et exploitables (piézométrie, débits des forages, pluviométrie, urbanisation et consommation d'eau) et la mise en place d'un modèle mathématique reproduisant le comportement de la nappe.

En l'absence d'expertise hydrogéologique, et sur la base des données récupérées, une approche pragmatique et simplifiée a été mise en œuvre afin de pouvoir établir une hypothèse d'évolution de la nappe phréatique sur le long terme. Cette approche a été axée sur les 3 facteurs identifiés comme pouvant avoir une incidence sur le rechargement de la nappe phréatique : les forages, la pluviométrie et l'urbanisation.

3.4.2.1. Impacts des forages

Afin d'estimer l'impact des forages sur le niveau de la nappe, les données exploitées sont de deux types :

- L'étude « Les nappes de la Presqu'île du Cap Vert – Leur utilisation pour l'alimentation en eau de Dakar », établie par A. Martin et publiée par le Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM) en 1969
- Les niveaux piézométriques récupérés sur la période 1975-2009.

L'étude du BRGM donne les indications importantes suivantes :

- « Avant toute exploitation, en 1948, la nappe des sables dans la région de Thiaroye se présentait sous la forme d'un dôme circonscrit (altitude + 5.50 m) à écoulement radial »
- « L'exploitation intensive (environ 17'000 m³/j) à partir de 1950 a provoqué la formation d'un bassin versant souterrain qui, au cours des années s'est progressivement creusé et agrandi : 9.5 km² en 1953, 16.4 km² en 1955 et 19.4 km² en 1957 »
- « En juillet 1957 (étiage), la situation est critique : la ligne de partage des eaux (altitude +0.5 à + 1.0m), peu marquée, n'offre qu'un mince rempart à l'océan. Les

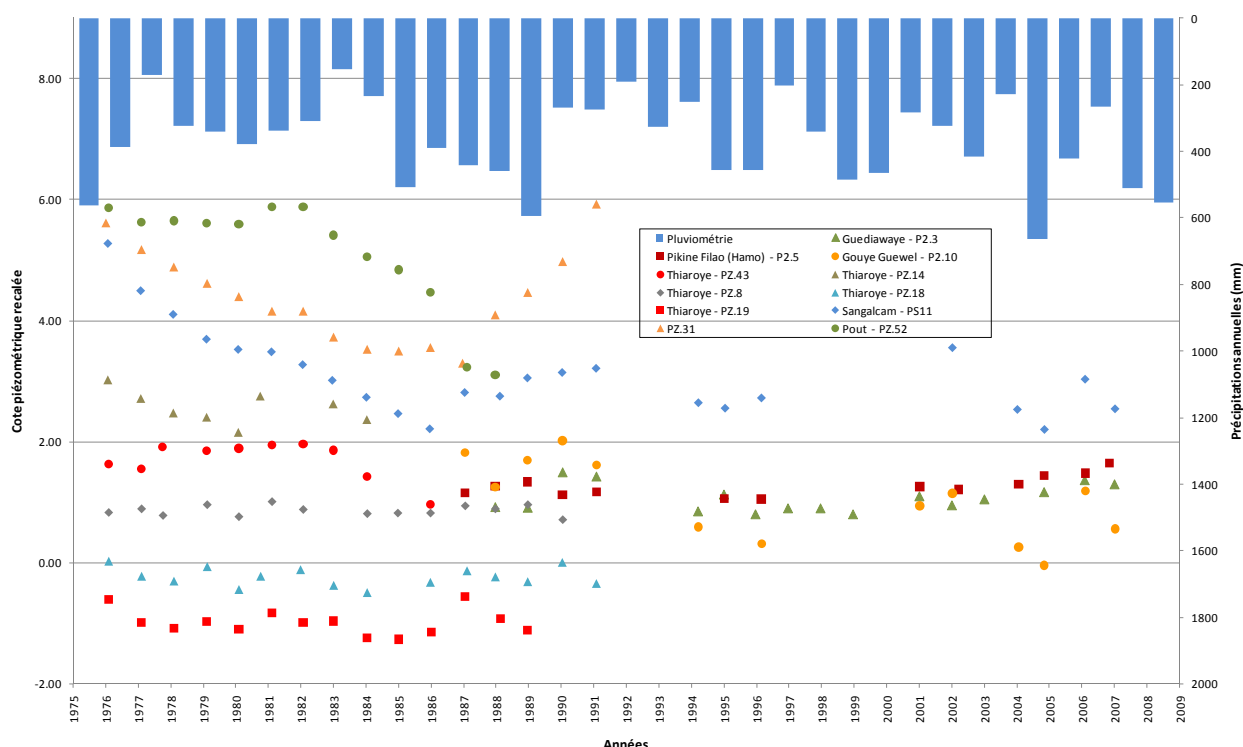
pluies légèrement excédentaires de 1957 (602 mm) redressent la situation qui demeure malgré tout, en 1958, très critique. Les pluies très abondantes de 1958 (825 mm) et une réduction progressive de l'exploitation en 1959 rétablissent définitivement la situation, et en août 1959, le bassin versant n'occupe plus que 15 km² environ alors que l'on extrait environ 8'000 m³/j »

- « En octobre 1959, l'exploitation est pratiquement stoppée ; elle ne reprendra qu'en fin d'année 1961. Pendant cette période, le bassin versant se comble progressivement ; en juillet 1961, il n'occupe plus qu'une surface de 11.6 km² »
- « La nappe de Thiaroye, de nouveau mise à contribution en 1961, le sera à un rythme plus compatible avec sa sécurité (11 à 12'000 m³/j). En 1965, le bassin versant atteint 14 km² et se stabilise, il est beaucoup moins creux et la ligne de partage des eaux sur le flanc Sud-Est sensiblement plus élevée (+1 à +1.50m) malgré une série d'années à pluviométrie légèrement déficitaire »

Ces informations mettent en évidence une réactivité très importante du bassin versant de la nappe (et par conséquent de son niveau) aux débits d'exhaure des forages. Il témoigne aussi du fait que la nappe finit toujours par trouver un point d'équilibre (en fonction de sa recharge et de ses prélèvements), mais que cet équilibre pourrait mettre en péril la qualité de la nappe si les débits prélevés dépassaient la valeur seuil de 11 à 12'000 m³/j (en 1969).

Cette analyse, bien que datant de 1969, reste d'actualité dans la mesure où les sols sont toujours les mêmes et ont conservés leur réactivité. En revanche, l'équilibre a pu changer depuis cette date de part les évolutions des forages, la pluviométrie et l'urbanisation.

Les niveaux piézométriques analysés ont été reportés sur la figure suivante. Il s'agit de niveaux observés à une période fixe de l'année afin de d'affranchir des variations saisonnières parasites traitées dans le chapitre précédent. En l'occurrence, il s'agit des valeurs avant l'hivernage puisque c'est la période de l'année sur laquelle on dispose d'un maximum de données.



Variation des niveaux piézométriques du mois de juin sur la période 1975-2009

Les observations qui peuvent être faites sont les suivantes :

- Les niveaux des piézomètres du secteur de Ber Tialane (PS11, PZ31 et PZ52) baissent de manière significative (environ 3m) sur la période 1975-1986, puis semblent se stabiliser, voire remonter,

- Les niveaux des piézomètres du secteur de Thiaroye sont relativement constants, malgré quelques oscillations de l'ordre de 0.5 à 1m.

Ce constat est à mettre en relation avec les prélèvements sur ces secteurs pendant la même période :

- Sur Ber Tialane
 - o En 1972 : mise en service du premier forage,
 - o De 1972 à 1976 : augmentation progressive du nombre de forages,
 - o De 1976 à 1999 : maintien des prélèvements, avec des valeurs comprises entre 6'000 et 11'000 m³/j.
- Sur Thiaroye :
 - o De 1975 à 1988 : débit d'exploitation moyen annuel de 10'000 m³/j,
 - o De 1988 à 2001 : débit d'exploitation moyen annuel de 6'000 m³/j,
 - o De 2001 à 2004 : débit d'exploitation moyen annuel de 5'000 m³/j.

En conclusion sur les courbes piézométriques, il est donc réaliste d'affirmer que :

- La mise en service des forages sur Ber Tialane a eu une incidence sur le niveau de sa nappe, en provoquant son abaissement puis sa stabilisation à un niveau d'équilibre à partir des années 1985,
- Sur le secteur de Thiaroye, les niveaux piézométriques varient peu car la nappe a atteint un point d'équilibre en lien avec son exploitation.

Aussi, au niveau de l'étude du Schéma Directeur en cours de réalisation, il est nécessaire d'intégrer l'arrêt ou non des forages de la nappe de Thiaroye, et leur impact sur le niveau de cette dernière. Compte tenu de la tendance actuelle, l'hypothèse d'un arrêt total des forages (dû à la pollution de la nappe) semble la plus réaliste et sera donc retenue pour la présente étude. L'impact sur le niveau est très délicat à estimer sans étude hydrogéologique spécifique ; sur la base des données analysées, la hausse de ce dernier devrait être comprise entre 0.5 à 1.5 m.

3.4.2.2. *Impact de la pluviométrie*

Dans les extraits de l'étude du BRGM, cités au paragraphe précédent, une corrélation est faite entre la pluviométrie et le niveau de la nappe, sans pour autant être quantifiée.

Sur les courbes piézométriques analysées, on peut constater :

- d'une part que les oscillations suivent la pluviométrie globale : ainsi, à la suite de plusieurs années de pluie excédentaire (fin des années 1980, et depuis 2005), le niveau semble remonter (de l'ordre de 0.5 à 1m),
- que sur la période 1988-2004, le niveau piézométrique est relativement constant alors que la pluviométrie est globalement déficitaire ; mais ce maintien du niveau peut s'expliquer par le fait que, sur cette même période, les débits prélevés dans la nappe ont diminués de 10'000 à 5'000 m³/j (vraisemblablement par soucis de préservation de la ressource)

Aussi, bien qu'il soit clairement établi le lien entre pluviométrie et niveau de nappe, il est délicat de faire une projection sur le long terme. Toutefois, si on considère que la pluviométrie des prochaines années sera comparable à celle des dernières années (donc excédentaire par rapport aux données passées), il est évident que la nappe se rechargera davantage et que son niveau d'équilibre se situera à une cote supérieure à l'actuelle.

Sur la base des observations faites sur le passé (remontée de la nappe d'environ 0.5 à 1m suite à plusieurs années de pluviométrie excédentaire), et en considérant que nous sommes entrés, depuis 2005, dans un cycle de pluviométrie excédentaire ayant déjà rechargé la nappe à hauteur d'environ 50%, on présumera que l'élévation encore possible du niveau de la nappe dans les prochaines années jusqu'à son point d'équilibre soit de l'ordre de 0.2 à 0.4m.

3.4.2.3. Impact de l'urbanisation

L'urbanisation de l'aire d'étude génère automatiquement des apports d'eau supplémentaires dans la nappe :

- Infiltrations provenant des fuites sur le réseau de distribution d'eau potable : ce volume est de 10% du volume distribué³, soit environ 5'800 m³/j sur la zone des niayes,
- Infiltrations d'eaux usées : ce volume est estimé à 49'500 m³/j (selon les résultats du chapitre 3.3.3 du rapport de sous-mission A5).

Le volume total infiltré dans le sol à cause de l'urbanisation est de l'ordre de 55'000 m³/j en moyenne. Compte tenu de la surface considérée (zone des niayes d'environ 61 km²), cet apport correspond à 325 mm/an, c'est-à-dire les deux tiers de la pluviométrie annuelle de ces dernières années.

Cet apport d'eau lié à l'urbanisation est important, et son incidence sur le niveau de la nappe le sera tout autant, probablement de l'ordre de quelques dizaines de centimètres.

Aussi, pour l'horizon final du Schéma directeur, on considérera que la présence des réseaux d'eau potable et son mode d'assainissement, s'il demeure autonome, génère une recharge de la nappe se traduisant par une élévation moyenne de son niveau de l'ordre de 0.5m. En revanche, si le mode d'assainissement devient collectif, il ne sera pas considéré d'élévation du niveau de la nappe, les seuls apports se limitant alors aux réseaux d'eau potable.

3.4.2.4. Conclusion sur les variations de la nappe phréatique sur le long terme

Au final, l'ensemble des facteurs agissant sur le niveau de la nappe (forages, pluviométrie et urbanisation) vont tous dans le sens de l'élévation de ce dernier. Sur la base de l'interprétation des données disponibles explicitée précédemment, qui sont très partielles, et compte tenu du fait que la superposition de tous les impacts des phénomènes contribuant à la recharge de la nappe provoque un impact global certainement inférieur à la somme des impacts élémentaires de chacun d'eux, il est proposé de retenir, pour l'horizon final du le Schéma Directeur, la valeur moyenne de 1.25m si l'assainissement autonome est maintenu, et de 0.75m si l'assainissement devient collectif. Ces valeurs ne correspondent probablement pas au scénario le plus pessimiste, et seule une véritable étude hydrogéologique permettrait d'établir une hypothèse plus argumentée et réaliste.

3.4.3. Choix pour le Schéma Directeur

Les hypothèses précédemment définies quant au niveau de la nappe phréatique, et par conséquent du niveau d'eau initial dans les niayes avant l'abatement d'un épisode orageux sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Ce sont en particulier ces valeurs qui seront utilisées pour les calculs sur le long terme dans la suite de notre étude du Schéma Directeur d'Assainissement, en l'absence d'une étude hydrogéologique spécifique et sauf avis contraire du Comité de Suivi.

Diagnostic de la situation actuelle	Horizon Schéma Directeur (long terme)
Elévation saisonnière de 0.5 m.	Elévation saisonnière de 0.5 m, Elévation supplémentaire sur le long terme de : 1.25 m si l'assainissement autonome est maintenu, 0.75 m si l'assainissement collectif est mis en place.

Hypothèses relatives au niveau d'eau initial dans les niayes.

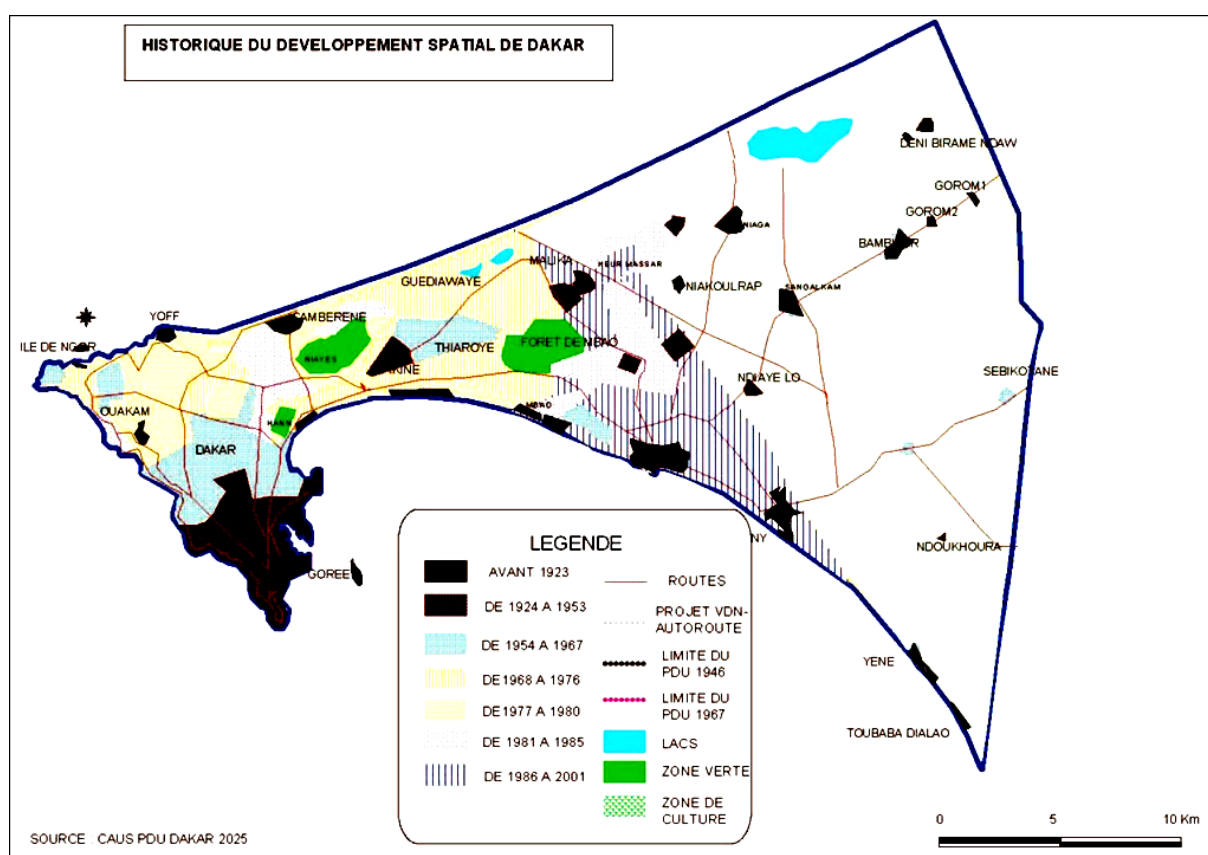
³ Source : « Etude du renforcement des réseaux de distribution de l'alimentation en eau de la région de Dakar », établie pour la SONES par le Cabinet Merlin en 2006

4. Urbanisation

4.1. L'urbanisation de Dakar

La région administrative de Dakar présente l'image d'une aire urbaine sur presque tout son territoire. Bien qu'en cours de formation, l'entité qu'il convient d'appeler conurbation Dakar-Guédiawaye-Pikine-Rufisque-Bargny, s'affirme de plus en plus et impose à l'aire géographique qu'il modèle, l'allure d'une aire métropolitaine.

L'évolution des superficies urbanisées de Dakar s'est effectuée en corrélation avec celle de la population. Les zones concernées étant celles couvertes par les différents plans d'urbanisme dont le premier se limitait au Plateau et le dernier à la périphérie de la conurbation en suivant une ligne allant de Guédiawaye à Thiaryoye.



Historique du développement spatial de Dakar.

La forte et rapide diffusion des effets urbains à travers la région de Dakar a des implications structurelles et fonctionnelles. L'extension spatiale marquée par la dispersion des zones spécialisées (habitat, activités productives et socio-éducatives) impose à l'agglomération des contraintes d'adaptation.

Aujourd'hui, l'agglomération de Dakar est caractérisée par de graves déséquilibres spatiaux, liés en grande partie à la configuration géographique de la région et au mode de répartition des fonctions urbaines à travers le territoire. Cette situation fait suite à l'implosion urbaine qu'a connue Dakar dans les années 1970 et 1980 qui ont abouti à la création de nombreux bidonvilles à la périphérie de Dakar. En effet, les sécheresses de ces années ont été à l'origine d'un exode rural massif dont la principale destination a été Dakar.

Depuis quelques années, ce phénomène d'implosion semble être relayé par un phénomène d'explosion. Ainsi, la prolifération des zones irrégulières non loties fit progressivement place à l'apparition d'une urbanisation très élaborée destinée soit au remodelage des zones ayant fait l'objet de "déguerpissements", soit à l'organisation des trames d'accueil devant recevoir des déguerpis ou le trop-plein d'habitants des quartiers centraux anciens de Dakar et Pikine-Dagoudane.

4.2. Les différents Plans Directeurs d'Urbanisme de Dakar

4.2.1. Le PDU de 1946

En 1946, fut élaboré le premier Plan Directeur d'Urbanisme pour Dakar. Celui-ci couvrait la Presqu'île jusqu'à la hauteur de la route de Cambérène. Il fut modifié en 1957, après que le quartier de dégagement de Dagoudane - Pikine eut été créé d'urgence en 1953. Le document modifié prévoyait :

- l'établissement d'une zone commerciale au Sud-Ouest du Port, à l'emplacement du noyau ancien ;
- l'établissement d'une zone commerciale et de stockage d'hydrocarbures au Nord-Ouest du Port ;
- la création d'un grand axe routier qui est l'autoroute actuelle ;
- la création, en plus des zones résidentielles établies tout d'abord sur le Plateau où l'on privilégiait l'édification de grands immeubles, d'autres quartiers résidentiels le long de la Corniche Ouest ;
- la réalisation d'un programme d'habitat social pour les populations à faibles revenus entre la Zone Industrielle et la Corniche.

Parallèlement, la Médina devait s'assainir et se construire peu à peu. Dans cette nouvelle zone d'habitation, les urbanistes avaient prévu un vaste centre civique et commercial de 50 ha, devant contenir les prolongements sociaux de cet habitat. Toutefois, celui-ci n'a pas été réalisé.

4.2.2. Le PDU de 1967

A la suite du PDU de 1946 modifié en 1957, le PDU de 1967 fut élaboré. Communément appelé Plan ECOCHARD, le Plan Directeur d'Urbanisme de 1967 couvrait la presqu'île du Cap-Vert jusqu'à la forêt de Mbao. Le développement spatial de la Commune de Dakar et de la zone Ouest de Pikine - Guédiawaye s'est fait, pour l'essentiel sur la base de ce plan. Il concernait également une partie des Communes actuelles de Pikine et de Guédiawaye. Il a été appliqué jusqu'à une limite Nord-Sud passant par le lac Warouwaye (Littoral Nord), le Camp Faidherbe vers l'Est et coupant la route de Rufisque au niveau de la Petite Niaye (Sud).

4.2.3. Le PDU de 2001

Le Plan Directeur d'Urbanisme 2001 a repris ses grandes lignes celui de 1967 surtout, pour ce qui concernait les zones de la Commune de Dakar dont le bâti était déjà dense et la morphologie quasi définitive. Quatre objectifs principaux avaient été définis dans le Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar horizon 2001 :

- Créer une structure urbaine équilibrée : l'un des premiers objectifs du Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar 2001 était la création d'une structure urbaine équilibrée qui intègre les trois pôles de développement de la région que sont Pikine, Dakar et Rufisque, en affirmant la vocation de centralité géographique dévolue à Pikine. Pour ce faire, des objectifs spécifiques ont été dégagés :
Restructurer les quartiers irréguliers de Pikine et de Guédiawaye ;
Favoriser un développement cohérent de la troisième circonscription urbaine.

- Prioriser le transport de masse : ce second objectif du Plan Directeur d'urbanisme 2001 donnait la priorité aux transports de masse en projetant de mettre en place un véritable système de transports en commun hiérarchisé, dans le but d'améliorer les conditions des déplacements urbains.
- Répondre aux besoins fondamentaux de la population : l'objectif de répondre aux besoins fondamentaux de la population passe par une programmation de l'espace en tenant compte des impératifs d'épanouissement des différents groupes humains constitutifs de la société. Il s'agit d'inclure, dans les projets d'aménagements, des espaces réservés à la réalisation d'infrastructures communautaires de base.
- Initier un programme de développement adapté : le dernier objectif du PDU de Dakar 2001 était la mise en place d'un programme de développement adapté aux possibilités de la puissance publique et des ménages.

4.2.4. Les directives d'aménagement du PDU de 2001

Des directives d'aménagement ont été formulées par le Plan Directeur d'Urbanisme 2001 en tenant compte des objectifs énumérés ci-avant. Ainsi, pour chaque département, des directives spécifiques qui se souciaient de l'implication des municipalités dans la promotion du développement des territoires qu'elles administraient, ont été dégagées.

Du fait des retards enregistrés dans son élaboration, certaines options et orientations définies ont été dépassées par le rythme de croissance spatiale des différentes communes concernées par ledit Plan Directeur d'Urbanisme. Le délai très long consacré aux études et à la confection du plan était imputable à la lenteur des procédures de mise à disposition des crédits.

4.2.4.1. Le département de Dakar

Le territoire de la commune de Dakar étant presque entièrement occupé, le parti d'aménagement s'orientait surtout vers une mise en cohérence du tissu urbain et une organisation des accès aux pôles centraux de la région qui, tous, se trouvent sur le territoire de la commune. A cet effet, les quelques terrains demeurés libres, devaient être occupés de manière rationnelle dans le court terme (Cerf-Volant, Triangle-Sud, secteurs de la Foire, Grand-Yoff, Patte d'Oie). Les communications entre le Nord et le Sud, ainsi que les rocades intérieures devaient être améliorées, pour permettre au Centre Vital du Sénégal de fonctionner convenablement. Les nouveaux axes routiers comme la VDN (Voie de Dégagement Nord), la nouvelle route des Niayes, la nouvelle route du Front de Terre, la Corniche-Ouest prolongée jusqu'aux Almadies, la branche Ouest de l'autoroute desservant l'Aéroport de Yoff et la route de Rufisque devaient grandement structurer la circulation dans la capitale.

4.2.4.2. Le département de Pikine

Le caractère de conurbation de la région dakaroise faisait que Pikine allait devenir le centre de gravité à l'horizon du Plan Directeur 2001. En effet, du fait de la forte saturation de la commune de Dakar, les départements de Pikine et de Rufisque devaient connaître un développement accru. Or, Pikine est de création récente (1953), et ne s'est véritablement développée qu'à partir de 1960. Le phénomène s'est accéléré vers les années 1980, de façon souvent anarchique et incontrôlée. C'est pourquoi la commune de Pikine est constituée d'un conglomérat de lotissements réguliers mal équipés et par des extensions irrégulières de plus en plus mal contrôlées, caractérisées par un manque total ou une mauvaise localisation des équipements. Les directives d'aménagement pour le département étaient donc :

- de doter Pikine d'un véritable centre, digne d'une municipalité dont la population approcherait le million d'habitants à l'an 2000 ;
- de créer des moyens de communication terrestres internes et avec l'extérieur en rapport avec le rôle et la localisation de Pikine ;

- d'assurer la cohérence du milieu urbain en programmant des lotissements sur les terrains libres menacés par les implantations irrégulières qui risquaient d'occuper à terme tout le territoire restant de la commune avec les mêmes inconvénients que ceux de Pikine irrégulier du moment (manque de terrains pour les équipements et absence de réseau de voirie adapté).

4.2.4.3. *Le département de Guédiawaye*

Le département de Guédiawaye partage avec Pikine le plus grand nombre de quartiers irréguliers de la région de Dakar. Ces quartiers sont caractérisés par la promiscuité, le manque d'équipements communautaires, l'insalubrité et l'absence quasi-totale de voies adéquates de circulation. Cette situation difficile hypothéquait tout développement dans le secteur. Aussi, dans la perspective de créer une structure urbaine équilibrée dans la région, le Plan projetait d'initier un vaste programme de restructuration afin de mettre en place un réseau de communications terrestres capable d'assurer les liaisons internes comme externes. Ce programme devait être complété par la création, dans la ville, d'équipements aptes à desservir correctement les populations.

4.3. *Le plan d'urbanisme horizon 2025*

4.3.1. **Objectifs**

A la suite du PDU de 2001, un PDU avec comme horizon de projet 2025 a été élaboré en 2006. Les principaux objectifs de ce PDU sont les suivants :

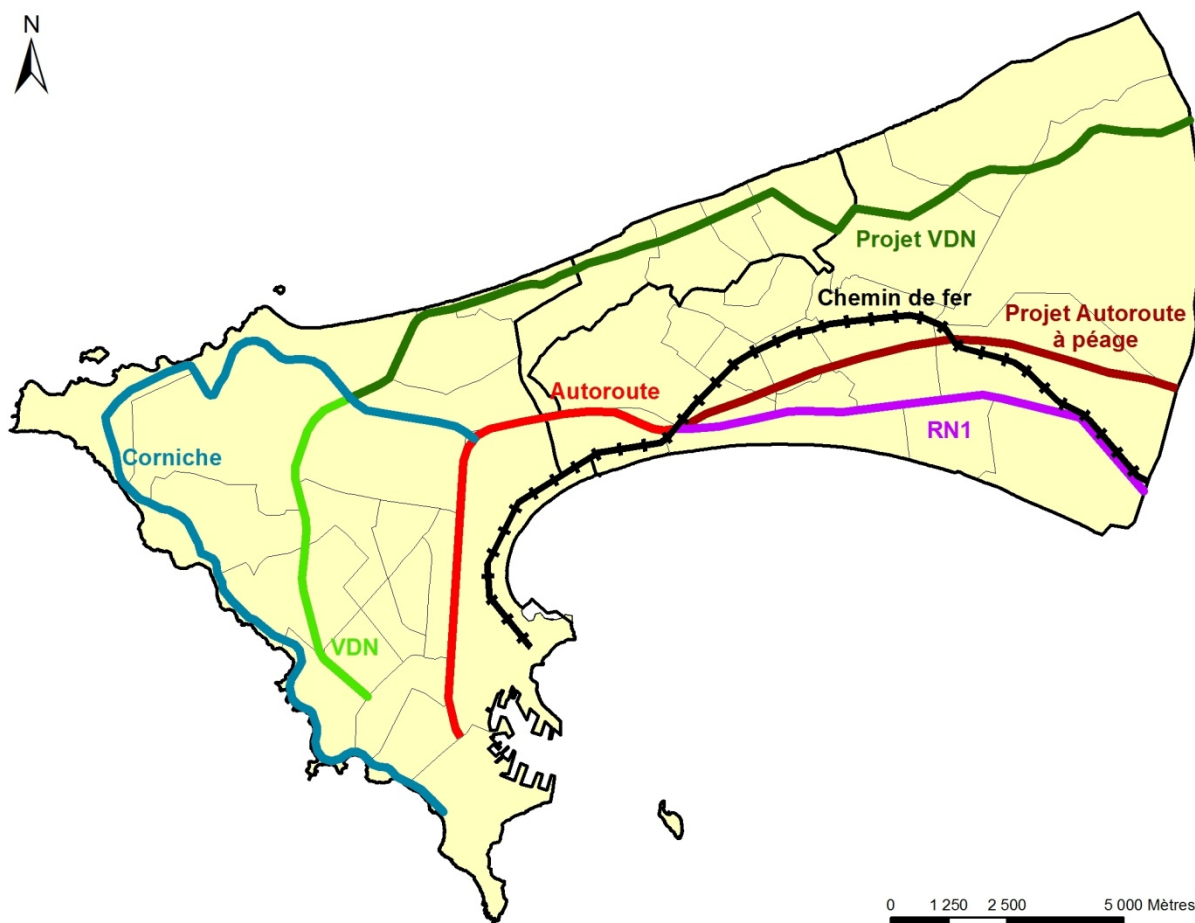
➤ *Assurer l'équilibre spatial sur l'ensemble régional*

Pour le rééquilibrage de l'espace régional par d'autres pôles, il est impératif d'atténuer la centralité de la ville de Dakar en général et des communes d'arrondissement du Plateau et Hann Bel-Air en particulier par la création d'autres pôles. Cette option suppose le relèvement significatif du niveau de services et de fonctionnalité des entités périphériques (Pikine, Guédiawaye, Rufisque, Bargny, Diamniadio et Sébikotane).

➤ *Améliorer les liaisons physiques entre les différentes entités territoriales*

Les perspectives de développement de la ville vers Diamniadio et Diass et la nécessité d'assurer et de faciliter les liaisons entre les zones de résidence et les lieux de travail imposent la mise en place d'infrastructures routières en adéquation avec l'intensité du trafic et entre les différents établissements humains de la région.

Dès lors le prolongement de la Voie de Dégagement Nord (VDN) en contournant la presqu'île par le Nord, la création d'axes Nord - Sud (Yène - Déni Biram Ndao, Diamniadio - Mbambilor, Rufisque - Niaga), la construction de l'Autoroute à péage, la création d'échangeurs au niveau des principaux croisements dans les communes de Dakar et Pikine notamment ; la réhabilitation et l'élargissement de certaines voies, la modernisation et le renforcement du réseau ferroviaire régional, constituent autant de projets dont la mise en exécution devient une priorité. Dans la même période, le transport par voie maritime entre Dakar et les différents établissements humains de la côte Sud devra être institué pour soulager le système de transports terrestres déjà très éprouvé.



Ossature primaire des infrastructures routières et ferroviaires.

➤ *Assurer aux populations un meilleur accès aux services urbains de base*

A terme, l'ensemble de la population de la région devrait avoir un bon accès aux services de base quel que soit son lieu de résidence : (eau, électricité, éducation, santé, marchés, notamment). Pour les autres services, les distances parcourues devraient être raisonnables (trente minutes au maximum).

➤ *Maîtriser les phénomènes d'explosion démographique que connaît l'agglomération*

Avec la concentration excessive de la population dans un espace très réduit, la densité moyenne dans l'agglomération dakaroise augmente à un rythme inquiétant. L'urbanisation effrénée de la région pose déjà d'énormes problèmes quant à la satisfaction des besoins en services urbains de base (santé, éducation, assainissement, logement, transport, eau, électricité et autres services urbains) et constitue ainsi un terreau fertile pour le développement des quartiers irréguliers, l'aggravation de l'insécurité et la persistance de la mendicité. Face à ces multiples fléaux dont souffre l'espace urbain métropolitain, la maîtrise de l'explosion démographique s'impose et devra s'appuyer sur plusieurs instruments de régulation de la croissance démographique et de promotion du monde rural.

➤ *Préserver et améliorer l'environnement urbains et les sites naturels*

Les extensions incontrôlées du tissu urbain, les difficultés d'accès à la propriété foncière et la pratique d'activités non réglementaires (exploitation des plages, mitage des terrains de la Grande Niaye, installation d'équipements polluants) sont à la base de la dégradation quotidienne du cadre de vie. Il y aura donc lieu de réagir sur ce point.

4.3.2. Les directives d'aménagement.

Pour le développement harmonieux et équilibré de l'agglomération, le plan d'urbanisme prévoit pour la zone de projet, trois pôles :

- le pôle de Dakar ;
- le pôle de Pikine-Guédiawaye ;
- le pôle de Keur Massar –Malika.
-



Localisation des trois pôles d'activités de l'aire d'étude.

➤ Le pôle de Dakar

Ce pôle correspond à la zone géographique du département de Dakar. La préférence des terres situées dans le pôle de Dakar se justifie par la proximité de ces dernières avec les zones d'activités et d'équipements majeurs (port, aéroport, équipements marchands, hôpitaux, université, SODIDA 'Société du Domaine Industriel de Dakar', zone industrielle). Malheureusement, ledit pôle n'a presque plus de réserves foncières aménageables à l'exception de quelques poches dont certaines sont déjà en cours d'aménagement :

- le secteur de la Patte d'Oie ;
- la zone de Captage ;
- la zone Mermoz Pyrotechnie ;

- les Corniches ;
- les zones d'extension de Ouakam et de Ngor ;
- une partie de l'assiette du CICES.

Face au manque de réserves foncières pour le pôle de Dakar, les besoins restent importants puisqu'ils sont estimés à 8.882 ha. Avec la délocalisation de l'aéroport de Dakar, une importante réserve foncière sera constituée, mais Dakar orientera la majeure partie de sa demande en matière de terrains constructibles vers les autres départements de la région.

A l'horizon du PDU, le pôle de Dakar présentera les caractéristiques ci-après :

Superficie Habitat	2383 ha
Superficie Activités	355 ha
Superficie Equipements	223 ha
Superficie Voirie	782 ha

Dans le tableau ci-dessus et les suivants :

- Superficie Habitat désigne la superficie de l'ensemble des zones dédiées à l'habitat ;
- Superficie Activités indique les zones réservées au commerce, à l'industrie et l'artisanat, à l'administration, bref aux activités économiques ;
- Les surfaces Equipements sont les zones réservées aux écoles, stades, jardins publics, centres de santé, gares routières etc... ;
- Enfin les superficies Voiries désignent de manière générales les rues, revêtues ou non.

➤ *Le pôle de Pikine-Guédiawaye*

Ce pôle correspond à la zone géographique des départements de Pikine et de Guédiawaye. La partie Nord-Ouest du pôle correspondant au département de Guédiawaye dont les limites territoriales se confondent avec celles de la commune du même nom, et qui ne dispose pratiquement pas de zone d'extension à l'exception d'une bande située au Nord-Est coïncée entre la zone de reboisement et les lacs Wouye et Warouwaye. Un plan d'aménagement est déjà en cours d'étude : il ne couvre qu'une soixantaine (60) d'hectares, pour une demande estimée à 708 hectares. Après l'occupation déjà entamée de cette zone, Guédiawaye se tournera, comme Dakar, vers le département de Pikine pour satisfaire la demande en parcelles qui proviendront principalement des opérations de restructuration et de régularisation foncière des quartiers de Médina Gounass et de Bagdad.

A l'horizon du PDU le pôle de Pikine-Guediawaye présentera les caractéristiques ci-après :

Superficie Habitat	4709 ha
-Superficie Activités	662 ha
Superficie Equipements	442 ha
Superficie Voirie	1515 ha

➤ *Le pôle de Keur Massar-Malika*

Ce pôle se confond à la partie Nord-Est du département de Pikine et renferme d'importantes réserves foncières grâce à l'utilisation desquelles des opérations majeures d'urbanisme pourront être initiées, notamment dans les domaines :

- de la restructuration urbaine et l'application du Plan Jaxaay,
- du recasement des déguerpis de l'autoroute à péage,
- de la restructuration des quartiers traversés par l'autoroute dans la ville de Pikine.

En fait, il constitue naturellement une réserve foncière pour les communes de Dakar et de Guédiawaye qui ne disposent plus de zones d'extension.

A l'horizon du PDU, le pôle de Keur Massar-Malika sera caractérisé par :

Superficie Habitat	778 ha
Superficie Activités	109 ha
Superficie Equipements	73 ha
Superficie Voirie	255 ha

4.4. Typologie de l'habitat et occupation du sol

4.4.1. Situation actuelle

Le plan directeur d'urbanisme de Dakar 2001 avait retenu la typologie suivante pour l'habitat.

- Immeubles ;
- Habitat individuel type villa ;
- Habitat planifié type société immobilière ;
- Habitat spontané régulier ;
- Habitat spontané irrégulier ;
- Type villageois.

Une typologie différente a été proposée par le plan directeur d'urbanisme horizon 2025. En effet, un regroupement limité à quatre types d'habitat a été proposé :

- Habitat régulier, immeubles, villas,
- Habitat spontané,
- Habitat de type villageois.

Cette typologie est un peu trop sommaire dans la perspective du Plan Directeur d'Assainissement, où il s'avère en effet nécessaire de faire la différence entre l'habitat type immeuble et l'habitat individuel type villa. De même les caractéristiques des zones d'habitat spontané régulier et irrégulier ne sont pas identiques, il est donc utile les traiter de manière distincte.

C'est pourquoi on retiendra plutôt une typologie s'inspirant de celle du PDU 2001. Les différents types d'habitat se définissent comme suit :

- **Habitat individuel type villa** : Il s'agit des quartiers résidentiels (Fann Résidence, Point E, Mermoz, Almadies, Corniche Ouest...). L'habitat est formé de villa de haut standing avec un maximum de trois niveaux avec possibilité de piscine. Les lotissements disposent d'une très bonne voirie bitumée. La plupart des trottoirs sont dallés.

- **Habitat planifié type société immobilière** : Il s'agit des programmes de logements réalisés par des organismes publics ou privés spécialisés la promotion immobilière (SN HLM, SICAP, SIPRES, HAMO, COMICO, etc..). Ce type d'habitat dispose de voiries bitumées pour les rues principales.
- **L'habitat spontané irrégulier** : Ce type d'habitat se manifeste par une occupation anarchique et non autorisée des espaces et terrains publics, notamment au niveau des périphéries urbaines. Il est constitué de constructions de mauvaise qualité, plus ou moins précaires, voire parfois de type bidonville, installées le plus souvent dans des zones non aedificandi, où les problèmes d'infrastructures et d'équipements publics se posent avec acuité. Les rues y sont étroites, sablonneuses et difficiles d'accès pour les véhicules motorisés.
- **L'habitat spontané régulier** : Ce type d'habitat, réalisé en auto-construction sur des lotissements approuvés, est constitué de quartiers dits populaires tels la Médina, Gueule Tapée, Colobane, Grand Dakar et certains quartiers de Pikine et Guédiawaye. Ce type d'habitat est caractérisé par des fortes densités.
- **Habitat type immeubles** : Ce type d'habitat est caractérisé par des immeubles dépassant trois étages. Il se situe généralement au centre ville et constitue le quartier administratif du Plateau. Il présente la particularité de se situer dans des immeubles comportant une proportion importante de locaux à usage de bureaux, ainsi souvent que de commerces (en rez-de-chaussée). La voirie est bitumée et les trottoirs sont tous dallés.
- **L'habitat villageois** : Il s'agit principalement des « villages traditionnels » de Dakar (Ngor, Yoff, Ouakam, Hann, Cambérène) et de Pikine (Keur Massar, Thiaroye sur Mer, Mbao, Keur Mbaye Fall). Ces villages se caractérisent par un habitat en matériaux sommaires progressivement remplacés par des logements en dur. Les rues sont étroites et sablonneuses pour la plupart, seule la voirie primaire est bitumée. La forme des lots n'est pas régulière et les maisons sont regroupées autour de petites places (Pinthes) ou autour d'une mosquée.

Par ailleurs, le zonage inclut également, conformément au PDU horizon 2025, des zones d'équipement, des zones industrielles, des zones artisanales et des zones vertes. Des plans d'eau équivalents aux zones de stockage naturels et artificiels ont de plus été introduites pour leurs spécificités par rapport aux Plan Directeur d'Assainissement.

A noter que les zones dites d'équipement sont composées des infrastructures telles que écoles, universités, structures de santé, stades, marchés, aéroport etc....

Une carte de zonage des différentes typologies d'habitat par commune est disponible en annexe au présent rapport de sous-mission A6 (annexe A6.4-a).

Le tableau suivant récapitule la typologie d'occupation du sol prise en compte, ainsi que sa codification telle qu'elle sera utilisée dans les tableaux qui suivront.

TYPOLOGIE DE L'OCCUPATION DES SOLS	
EQU	Equipements
HIMM	Habitat type immeuble
HPIMMO	Habitat planifié type société immobilière
HSIRREG	Habitat spontané irrégulier
HSREG	Habitat spontané régulier
HVILLA	Habitat type villa
HVILLAGE	Habitat type village
PE	Plan d'eau, bassin de rétention
ZA	Zone artisanale
ZI	Zone industrielle
ZV	Zone verte

4.4.2. Evolution de la typologie d'habitat et de l'occupation du sol

L'évolution de la typologie de l'habitat est décrite de manière globale dans le PDU de 2025. Sur cette base, il est possible de déterminer l'évolution des différentes zones définies ci-avant pour 2010 et d'en donner une image probable pour 2025.

Une carte présentant les différentes typologies d'habitat par commune à l'horizon 2025 est disponible en annexe A6.4-b.

4.4.2.1. Le pôle de Dakar

D'après le PDU de Dakar horizon 2025, à partir de 2010, le pôle de Dakar aura quasiment épuisé ses possibilités en matière de lotissement d'extension. Les seuls espaces alors vacants seront constitués de terrains classés non urbanisables (espaces boisés protégés, dépressions, lacs, etc.).

Toutefois, quelques opérations d'urbanisme seront réalisées jusqu'en 2025 :

- rénovation des noyaux anciens et vétustes situés au Plateau (Niaye Thioker, Reubeuss, Caille Findiw, Rail, Médina) ;
- restructuration et régularisation foncière des tissus urbains irréguliers ou de type villageois (Ouakam, Ngor, Yoff, Cambérène, Hann, Grand Yoff, Grand Médine...) ;
- finalisation, approbation et application des plans directeurs de Sauvegarde de Gorée et de l'île de Ngor ;
- réalisation des équipements complémentaires dans le cadre des opérations de rénovation et de restructuration ;
- institutionnalisation de la densification du tissu existant à travers une politique d'encouragement et d'organisation de la copropriété et des constructions en hauteur ;
- aménagement et intégration des Corniches.

Par contre, vu le caractère spécifique des villages traditionnels, ces derniers ne devraient pas faire l'objet d'une restructuration.

Il est donc prévu pour le pôle de Dakar :

- un aménagement adéquat des zones à habitat spontané irrégulier situé dans le Plateau qui devraient devenir des zones à habitat de type immeubles ;
- la mutation de la zone aéroportuaire qui devrait passer d'équipement à habitat de type immeuble ;
- le passage des autres zones (comme grand Médine) d'habitat de type spontané irrégulier à habitat de type spontané régulier.

4.4.2.2. Le pôle de Pikine-Guédiawaye

A partir de 2010, les seules opérations possibles envisagées pour ce pôle sont, selon le PDU, "la densification du tissu urbain encore lâche et la construction en hauteur".

Par ailleurs, le traitement des zones d'habitat irrégulier sera assuré à travers un programme de restructuration et de régularisation foncière qui les fera passer à un habitat de type spontané régulier.

4.4.2.3. Le pôle de Keur Massar-Malika

Ce pôle renferme d'importantes réserves foncières grâce à l'utilisation desquelles, des opérations majeures d'urbanisme sont initiées à Dakar, Pikine et Guédiawaye, notamment dans le domaine de la restructuration urbaine et l'application du Plan Jaxaay, du recasement des déguerpis de l'autoroute à péage, de la restructuration des quartiers traversés par l'autoroute dans la ville de Pikine. Par ailleurs, ce pôle constitue naturellement une réserve foncière pour les communes de Dakar et de Guédiawaye qui ne disposent plus de zones d'extension.

Les zones à habitat planifié de type société immobilière vont s'étendre vers ces réserves disponibles.

4.5. Caractéristiques des zones d'habitat en 2010 et à l'horizon 2025

La méthode habituellement appliquée consiste à partir des populations par îlots de recensement, qui représentent l'information de base la plus précise puis qu'on la prend "à la source". Malheureusement, comme ces données ne nous étaient pas communicables, une méthode alternative a dû être utilisée.

4.5.1. Evaluation des densités à saturation par type d'habitat

Certaines communes d'arrondissement ne correspondent qu'à un seul type d'habitat, dont notamment les suivantes, dont la quasi-totalité des surfaces destinées à l'habitat sont dès aujourd'hui occupées :

Parcelles Assainies pour l'habitat planifié type société immobilière,
Pikine Est et Pikine Nord pour l'habitat spontané régulier.

Sur ces communes, l'augmentation de la population ne pourra plus se faire que par une augmentation du nombre d'habitants par logement et/ou par une verticalisation de l'habitat (construction d'étages supplémentaires). Ces deux phénomènes ont néanmoins leurs limites, et on considère que les densités à l'horizon 2025 proposées par le PDU correspondent approximativement à la saturation de ces zones.

On obtient ainsi⁴ :

- Une densité proche de 700 habitants par hectare pour les Parcelles Assainies,
- Une densité proche de 1000 habitants par hectare pour Pikine Est et Nord.

On a par ailleurs considéré qu'à saturation :

- L'habitat de type spontané irrégulier et l'habitat de type village présentaient une densité à saturation similaire au type spontané régulier, les moindres possibilités d'extension par ajouts d'étages dues à une plus mauvaise qualité des constructions étant compensées par un taux d'occupation par logement supérieur ;
- L'habitat de type immeuble, correspondant à des centres d'affaire plus qu'à des cités de logements, aurait une densité à saturation assez faible de 150 habitants par hectare correspondant à une valeur habituelle dans d'autres métropoles ;
- L'habitat de type villa, correspondant à un profil d'habitants plutôt aisés, correspondrait à 80 habitants par hectare (ratio : 16 villas par hectare avec 5 habitants par villa).

Les densités à saturation par type d'habitats se récapitulent donc comme suit :

⁴ Sources : Plan d'Urbanisme de Dakar Horizon 2025, Livre Blanc, tableaux 25 et 73.

DENSITES A SATURATION PAR TYPE D'HABITAT		
Type d'habitat	Code habitat	Densité à saturation (hab/ha)
Habitat planifié type société immobilière	HPIMMO	700
Habitat spontané régulier	HSREG	1000
Habitat spontané irrégulier	HSIRREG	1000
Habitat type village	HVILLAGE	1000
Habitat type immeuble	HIMM	150
Habitat type villa	HVILLA	80

4.5.2. Etablissement du zonage par type d'habitat

L'aire d'étude a été subdivisée en zones de caractéristiques homogènes du point de vue de l'occupation du sol et de l'habitat :

- Sur la base du PDU, les zones non habitées (industries et artisanat, espaces verts, zones non aedificandi) ont été séparées des zones d'habitation. Ces zones non habitées portent le non générique « Equipement ». Ces séparations sont faites pour chaque commune d'arrondissement.
- Chaque commune d'arrondissement a fait l'objet d'un découpage en zones homogènes du point de vue de la typologie d'habitat telle que définie plus haut.
- Les différentes zones élémentaires ainsi obtenues sont numérotées.

Les mutations des zones d'une typologie d'habitat ou d'occupation du sol à une autre prennent généralement beaucoup de temps. C'est la raison pour laquelle les horizons intermédiaires de 2015 et 2020 n'ont pas été considérés : en effet, un changement de la typologie de l'habitat sur cinq ans, avec un impact significatif à l'échelle du PDA, est peu probable.

On trouvera en annexe au présent rapport de sous-mission A6 les cartes de zonage des différentes typologies d'habitat par commune :

- ✓ pour l'année 2010 : annexe A6.4-a
- ✓ à l'horizon 2025 : annexe A6.4-b

4.5.3. Zonage par type d'habitat : état actuel (2010)

La population pour chaque commune d'arrondissement étant connue (voir le chapitre 2 relatif à la population), la répartition sur chaque zone de la dite commune s'est faite, à défaut d'informations plus précises, au prorata de sa surface, pondéré par le rapport des densités à saturation entre les différents types d'habitat existant sur la commune. Ainsi, avec P_i , S_i et D_i représentant respectivement les populations, superficie et densité à saturation d'une zone d'une commune de population totale P , la population P_i de ladite zone est donnée par la formule :

$$P_i = \frac{P}{\sum_{i=1}^n S_i D_i} \times S_i D_i$$

Ce mode de calcul permet de tenir compte des spécificités de chaque typologie d'habitat et de la taille de la zone considérée comme homogène.

4.5.4. Zonage par type d'habitat : projection à l'horizon 2025

Les mutations que nous proposons pour l'horizon 2025 sont conformes aux prévisions du PDU et comprennent les évolutions suivantes :

- la restructuration des zones à habitat spontané irrégulier situées dans le Plateau, qui devraient passer à un habitat de type immeuble ;
- la mutation de la zone aéroportuaire qui devrait passer d'équipement à habitat de type immeuble ;
- le passage de quelques zones d'habitat de type spontané irrégulier tout le long de l'autoroute à péage dans la ville de Pikine à un habitat de type spontané régulier ;
- l'extension des zones à habitat planifié de type société immobilière vers les réserves disponibles non encore exploitées.

La méthode utilisée pour calculer la répartition de la population sur les différentes zones à l'horizon 2025 a été la suivante :

- pour les zones dont la typologie est inchangée entre 2010 et 2025, on applique le taux de croissance 2010-2025 issu du volet démographique présenté ci-avant au chapitre 2 ;
- pour les zones qui passent d'habitat spontané irrégulier en régulier, on suppose qu'elles vont se redévelopper assez rapidement après que les habitants irréguliers auront été expropriés et qu'elles atteindront en 2025 une densité d'habitants correspondant à 75% de la densité à saturation, ce qui paraît réaliste sur une durée de 15 années ;
- pour la zone aéroportuaire, il est probable que le développement soit plus lent, pour des raisons de complexité (zone mixte "tertiaire / habitat"), pour laquelle d'une part le délai de validation des projets d'urbanisation risque d'être assez important, et d'autre part la partie habitat sera vraisemblablement implantée moins rapidement que les activités. Aussi a-t-il été présumé que ces zones n'atteindraient en 2025 que 50 % de leur densité d'habitants à saturation ;
- pour la zone verte située au nord de Keur Massar (zone 49) qu'il est prévu d'ouvrir à l'urbanisation (à ne pas confondre avec la forêt classée de Mbao), on a considéré que sa densité serait à terme du même ordre de grandeur que celle des zones avoisinantes de même type (habitat spontané régulier) ;
- enfin, on applique aux populations de toutes les zones ainsi calculées un même coefficient multiplicateur de telle sorte que la population totale de la zone d'étude demeure égale à la prévision de l'ANSD.

Ce procédé permet :

- de conserver les différentiels de taux de croissance selon les communes pour toutes les zones qui conservent la même typologie d'habitat (cohérence avec le PDU), ceci en dépit de l'apparition des zones d'habitat nouvelles et des changements de typologie sur quelques zones,
- et de maintenir la population globale de la zone d'étude au niveau défini par l'ANSD,

et par conséquent de respecter les deux contraintes fixées au départ, à savoir d'une respect du PDU quant aux différentiels de taux de croissance par commune, et d'autre part respect des prévisions de l'ANSD pour la population globale.

4.5.5. Populations par zone d'habitat homogène

On trouvera dans le tableau présenté sur les pages suivantes un récapitulatif des informations collectées dans le SIG ou calculées selon la méthodologie décrite ci-avant, pour chacune des zones homogènes et pour les années 2010 et 2025.

Les numéros des zones sont ceux indiqués sur les cartes (annexes A6.4-a et A6.4-b).

DAKAR									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)
MERMOZ-SACRE CŒUR									
8	25,69	HVILLA	230	9	80	HVILLA	285	11	80
9	21,97	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
148	345,63	HPIMMO	27 040	78	700	HPIMMO	33496	97	700
161	25,13	HPIMMO	1 966	78	700	HPIMMO	2435	97	700
163	45,78	HVILLA	409	9	80	HVILLA	507	11	80
180	2,35	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
226	51,75	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total MERMOZ-SACRE CŒUR	518,30		29 645				36 722		
N'GOR									
42	336,72	HVILLA	4 802	14	80	HVILLA	5 948	18	80
69	10,15	HSREG	1 810	178	1 000	HSREG	2 242	221	1000
95	56,09	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
96	26,76	HVILLAGE	4 770	178	1 000	HVILLAGE	5 909	221	1000
Sous-total N'GOR	429,73		11 382				14 098		
OUAKAM									
43	76,22	HVILLAGE	20 704	272	1 000	HVILLAGE	25 648	336	1000
97	72,27	HVILLA	1 571	22	80	HVILLA	1 946	27	80
99	86,40	HSREG	23 470	272	1 000	HSREG	29 074	336	1000
147	27,82	HPIMMO	5 290	190	700	HPIMMO	6 553	236	700
162	31,93	HVILLA	694	22	80	HVILLA	860	27	80
224	2,37	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
225	183,41	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
227	24,31	EQU	-	-	-	HIMM	2 595	107	150
228	40,27	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total OUAKAM	545,01		51 728				66 675		
YOFF									
67	1,95	HSREG	289	148	1 000	HSREG	357	184	1000
88	316,98	HSREG	46 993	148	1 000	HSREG	58 215	184	1000
92	104,46	HVILLAGE	15 486	148	1 000	HVILLAGE	19 185	184	1000
93	73,25	HVILLA	869	12	80	HVILLA	1 076	15	80
94	18,56	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
172	32,43	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
173	910,74	EQU	-	-	-	HIMM	64 798	71	150
Sous-total YOFF	1 458,38		63 637				143 631		
TOTAL Arrondissement ALMADIES	2 951,43		156 392				261 126		
BISCUITERIE									
4	97,62	HSREG	55 404	568	1 000	HSREG	65 635	672	1000
11	10,57	HSREG	5 996	568	1 000	HSREG	7 104	672	1000
197	15,77	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total BISCUITERIE	123,96		61 400				72 739		
DIEUPEUL-DERKLE									
13	71,95	HSREG	25 780	358	1 000	HSREG	30 541	424	1000
151	62,10	HPIMMO	15 575	251	700	HPIMMO	18 451	297	700
Sous-total DIEUPEUL-DERKLE	134,05		41 355				48 992		
GRAND DAKAR									
3	65,30	HSREG	50 655	776	1 000	HSREG	60 009	919	1000
182	36,26	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total GRAND DAKAR	101,57		50 655				60 009		
HANN BEL AIR									
19	4,94	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
20	40,86	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
21	11,83	HSIRREG	1 713	145	1 000	HSREG	8 419	712	1000
22	74,61	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
24	660,41	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
25	44,09	HVILLAGE	6 383	145	1 000	HVILLAGE	7 562	172	1000
30	250,29	HSREG	36 238	145	1 000	HSREG	42 930	172	1000
34	15,16	ZA	-	-	-	ZA	-	-	-
100	7,33	PE	-	-	-	PE	-	-	-
102	1,39	PE	-	-	-	PE	-	-	-
103	3,08	PE	-	-	-	PE	-	-	-
104	1,41	PE	-	-	-	PE	-	-	-
164	11,61	HPIMMO	1 177	101	700	HPIMMO	1 394	120	700
211	15,16	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
213	9,04	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
214	10,82	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
Sous-total HANN BEL AIR	1 162,04		45 511				60 305		

DAKAR (suite)									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)
HLM									
12	120,63	HPIMMO	39 832	330	700	HPIMMO	47 187	391	700
14	46,61	ZA	-	-	-	ZA	-	-	-
15	9,73	HSIRREG	4 590	472	1 000	HSREG	6 923	712	1000
Sous-total HLM	176,97		44 422				54 110		
SICAP LIBERTE									
150	229,31	HPIMMO	50 517	220	700	HPIMMO	59 844	261	700
Sous-total SICAP LIBERTE	229,31		50 517				59 844		
TOTAL Arrondissement GRAND DAKAR	1 927,89		293 860				355 999		
CAMBERENE									
41	114,53	HVILLAGE	33 203	290	1 000	HVILLAGE	41 132	359	1000
86	55,84	HPIMMO	11 331	203	700	HPIMMO	14 037	251	700
Sous-total CAMBERENE	170,37		44 534				55 169		
GRAND YOFF									
16	47,11	HSREG	16 881	358	1 000	HSREG	20 912	444	1000
17	177,11	HSREG	63 466	358	1 000	HSREG	78 622	444	1000
18	51,22	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
98	7,92	PE	-	-	-	PE	-	-	-
132	59,36	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
143	175,80	HSIRREG	62 997	358	1 000	HSIRREG	78 040	444	1000
144	34,91	HPIMMO	8 757	251	700	HPIMMO	10 848	311	700
174	55,28	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
192	4,54	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
212	9,36	HSREG	3 353	358	1 000	HSREG	4 153	444	1000
Sous-total GRAND YOFF	622,59		155 453				192 575		
PARCELLES ASSAINIES									
145	365,36	HPIMMO	141 495	387	700	HPIMMO	175 282	480	700
Sous-total PARCELLES ASSAINIES	365,36		141 495				175 282		
PATTE D'OIE									
87	24,58	HSIRREG	5 953	242	1 000	HSREG	17 488	711	1000
89	7,47	HSREG	1 809	242	1 000	HSREG	2 241	300	1000
131	4,55	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
133	71,77	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
146	102,98	HSREG	24 940	242	1 000	HSREG	30 897	300	1000
205	96,24	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
239	0,77	PE	-	-	-	PE	-	-	-
240	9,69	PE	-	-	-	PE	-	-	-
241	0,66	PE	-	-	-	PE	-	-	-
242	0,79	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total PATTE D'OIE	319,49		32 702				50 626		
Total Arrond. PARCELLES ASSAINIES	1 477,81		374 184				473 653		
FANN-POINT E-AMITIE									
10	214,14	HVILLA	9 044	42	80	HVILLA	11 132	52	80
35	13,53	HVILLA	571	42	80	HVILLA	703	52	80
36	168,49	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
142	19,49	HVILLA	823	42	80	HVILLA	1 013	52	80
149	31,12	HPIMMO	11 501	370	700	HPIMMO	14 157	455	700
175	6,52	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
181	6,35	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
194	2,90	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total FANN-POINT E-AMITIE	462,54		21 940				27 006		
GOREE									
68	16,88	HSREG	1 212	72	1 000	HSREG	1 491	88	1000
Sous-total GOREE	16,88		1 212				1 491		
GUEULE TAPEE-FASS-COLOBANE									
32	148,42	HSREG	60 682	409	1 000	HSREG	74 693	503	1000
37	27,07	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
176	3,73	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
178	13,98	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
183	16,42	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total GUEULE TAPEE-FASS-COLOBANE	209,61		60 682				74 693		

DAKAR (suite)									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)
MEDINA									
2	139,26	HSREG	74 652	536	1 000	HSREG	91 883	660	1000
33	24,60	HPIMMO	9 229	375	700	HPIMMO	11 359	462	700
177	7,87	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
179	3,19	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
191	21,76	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
208	2,85	HSIRREG	1 525	536	1 000	HSREG	2 024	711	1000
209	29,70	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total MEDINA	229,23		85 406				105 267		
PLATEAU									
1	257,91	HIMM	31 235	121	150	HIMM	38 446	149	150
23	91,10	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
184	21,54	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
185	15,67	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
186	5,70	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
187	35,06	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
188	27,16	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
189	40,52	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
206	9,49	HSIRREG	7 660	807	1 000	HIMM	1 013	107	150
207	1,58	HSIRREG	1 278	807	1 000	HIMM	169	107	150
210	28,70	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
Sous-total PLATEAU	534,43	-	40 173			-	39 628		
Total Arrondissement PLATEAU	1 452,69		209 413				248 085		
CUMUL Département DAKAR	7 809,82		1 033 849				1 338 864		

PIKINE									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)
KEUR MASSAR									
49	524,32	ZV	-	-	-	HSREG	34 818	66	1000
59	432,84	HSREG	24 249	56	1000	HSREG	30 040	69	1000
75	2,30	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
76	50,97	HSIRREG	2 856	56	1000	HSIRREG	3 538	69	1000
154	316,53	HSIRREG	17 733	56	1000	HSIRREG	21 968	69	1000
155	43,80	HSIRREG	2 454	56	1000	HSIRREG	3 040	69	1000
157	205,26	HVILLAGE	11 499	56	1000	HVILLAGE	14 245	69	1000
159	137,35	HPIMMO	5 386	39	700	HPIMMO	6 673	49	700
232	122,28	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
233	87,18	HSREG	4 884	56	1000	HSREG	6 050	69	1000
250	30,33	PE	-	-	-	PE	-	-	-
251	4,89	PE	-	-	-	PE	-	-	-
252	24,69	PE	-	-	-	PE	-	-	-
253	8,16	PE	-	-	-	PE	-	-	-
254	24,81	PE	-	-	-	PE	-	-	-
255	24,12	PE	-	-	-	PE	-	-	-
257	65,46	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total KEUR MASSAR	2 105,30		69 061				120 372		
MALIKA									
48	392,87	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
200	65,78	HSREG	6 391	97	1000	HSREG	7 917	120	1000
201	63,66	HSREG	6 185	97	1000	HSREG	7 662	120	1000
203	49,96	HVILLAGE	4 854	97	1000	HVILLAGE	6 013	120	1000
231	161,62	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
256	22,65	PE	-	-	-	PE	-	-	-
258	8,97	PE	-	-	-	PE	-	-	-
259	6,43	PE	-	-	-	PE	-	-	-
260	23,92	PE	-	-	-	PE	-	-	-
261	8,49	PE	-	-	-	PE	-	-	-
262	46,78	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total MALIKA	851,12		17 431				21 592		

PIKINE (suite)									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)
YEUMBEUL NORD									
70	18,92	HSREG	4 221	223	1000	HSREG	5 229	276	1000
71	93,86	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
74	67,43	HSIRREG	15 044	223	1000	HSIRREG	18 637	276	1000
79	43,47	HSIRREG	9 698	223	1000	HSREG	30 927	711	1000
85	29,24	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
101	41,21	HSREG	9 194	223	1000	HSREG	11 389	276	1000
118	21,46	HSREG	4 787	223	1000	HSREG	5 931	276	1000
123	197,52	HVILLAGE	44 066	223	1000	HVILLAGE	54 589	276	1000
202	171,56	HSREG	38 274	223	1000	HSREG	47 413	276	1000
243	10,34	PE	-	-	-	PE	-	-	-
245	12,01	PE	-	-	-	PE	-	-	-
246	4,91	PE	-	-	-	PE	-	-	-
247	34,42	PE	-	-	-	PE	-	-	-
248	24,21	PE	-	-	-	PE	-	-	-
249	31,49	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total YEUMBEUL NORD	802,05		125 284				174 115		
YEUMBEUL SUD									
121	192,83	HVILLAGE	95 125	493	1000	HVILLAGE	117 842	611	1000
153	1,18	PE	-	-	-	PE	-	-	-
156	6,99	PE	-	-	-	PE	-	-	-
158	2,92	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total YEUMBEUL SUD	203,92		95 125				117 842		
Total Arrondissement NIAYES	3 962,39		306 901				433 922		
DALIFORT									
26	58,08	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
27	12,30	HSIRREG	2 478	201	1000	HSREG	3 069	250	1000
28	19,27	HSIRREG	3 883	201	1000	HSREG	4 810	250	1000
29	37,71	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
31	89,13	HSREG	17 957	201	1000	HSREG	22 244	250	1000
169	14,25	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
216	68,04	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
Sous-total DALIFORT	298,78		24 317				30 123		
DJIDAH THIAROYE KAW									
136	1,04	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
160	0,79	PE	-	-	-	PE	-	-	-
193	5,68	PE	-	-	-	PE	-	-	-
215	6,70	PE	-	-	-	PE	-	-	-
219	0,54	PE	-	-	-	PE	-	-	-
220	3,81	PE	-	-	-	PE	-	-	-
222	3,88	PE	-	-	-	PE	-	-	-
234	2,10	PE	-	-	-	PE	-	-	-
263	6,47	PE	-	-	-	PE	-	-	-
46	207,71	HSIRREG	108 064	520	1000	HSREG	147 780	711	1000
Sous-total DJIDAH THIAROYE KAW	238,72		108 064				147 780		
GUINAW RAIL NORD									
45	61,25	HSIRREG	36 034	588	1000	HSREG	43 577	711	1000
55	3,53	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
Sous-total GUINAW RAIL NORD	64,77		36 034				43 577		
GUINAW RAIL SUD									
53	27,05	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
54	13,22	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
115	2,34	PE	-	-	-	PE	-	-	-
116	1,89	PE	-	-	-	PE	-	-	-
171	6,64	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
218	78,09	HSIRREG	46 276	593	1000	HSREG	55 558	711	1000
Sous-total GUINAW RAIL SUD	129,23		46 276				55 558		
PIKINE EST									
5	77,45	HSREG	37 158	480	1000	HSREG	46 032	594	1000
Sous-total PIKINE EST	77,45		37 158				46 032		
PIKINE NORD									
7	94,39	HSREG	44 899	476	1000	HSREG	55 619	589	1000
80	10,76	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
Sous-total PIKINE NORD	105,15		44 899				55 619		

PIKINE (suite)									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée (hab/ha)	Densité à saturation (hab/ha)
PIKINE OUEST									
6	150,84	HSREG	52 711	349	1000	HSREG	65 299	433	1000
82	38,93	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
190	7,64	ZA	-	-	-	ZA	-	-	-
204	204,58	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
217	17,75	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
237	234,74	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total PIKINE OUEST	654,49		52 711				65 299		
Total Arrond. PIKINE DAGOUDANE	1 568,59		349 459				443 989		
DIAMAGUENE SICAP MBAO									
77	63,11	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
78	50,91	HPIMMO	14 399	283	700	HPIMMO	18 260	359	700
107	7,34	HVILLAGE	2 964	404	1000	HVILLAGE	3 759	512	1000
124	11,75	PE	-	-	-	PE	-	-	-
129	6,17	PE	-	-	-	PE	-	-	-
134	264,84	HSIRREG	106 997	404	1000	HSREG	135 692	512	1000
140	8,61	PE	-	-	-	PE	-	-	-
141	11,65	PE	-	-	-	PE	-	-	-
195	262,10	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
Sous-total DIAMAGUENE SICAP MBAO	686,48		124 359				157 711		
MBAO									
58	543,32	HSREG	23 261	43	1000	HSREG	29 499	54	1000
73	77,24	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
105	35,02	HSREG	1 499	43	1000	HSREG	1 902	54	1000
106	81,12	HSREG	3 473	43	1000	HSREG	4 404	54	1000
108	27,05	HVILLAGE	1 158	43	1000	HVILLAGE	1 469	54	1000
109	95,85	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
110	9,26	HPIMMO	278	30	700	HPIMMO	352	38	700
111	12,59	HPIMMO	377	30	700	HPIMMO	478	38	700
112	10,79	HVILLAGE	462	43	1000	HVILLAGE	586	54	1000
125	21,74	PE	-	-	-	PE	-	-	-
135	7,92	HSIRREG	339	43	1000	HSREG	5 638	712	1000
137	35,47	HPIMMO	1 063	30	700	HPIMMO	1 348	38	700
138	710,60	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
199	31,14	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
Sous-total MBAO	1 699,12		31 910				45 676		
THIAROYE GARE									
47	95,89	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
61	30,46	HSIRREG	12 270	403	1000	HSREG	21 673	711	1000
62	10,44	HSREG	4 206	403	1000	HSREG	5 333	511	1000
122	24,66	HVILLAGE	9 933	403	1000	HVILLAGE	12 597	511	1000
Sous-total THIAROYE GARE	161,45	-	26 409				39 603		
THIAROYE sur MER									
44	70,79	HSIRREG	15 292	216	1000	HSIRREG	19 394	274	1000
50	15,09	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
51	14,44	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
52	56,66	HSREG	12 242	216	1000	HSREG	15 525	274	1000
60	6,54	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
113	1,08	PE	-	-	-	PE	-	-	-
119	1,93	PE	-	-	-	PE	-	-	-
120	1,03	PE	-	-	-	PE	-	-	-
152	79,08	HVILLAGE	17 085	216	1000	HVILLAGE	21 667	274	1000
170	7,95	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
198	96,10	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
221	3,04	ZI	-	-	-	ZI	-	-	-
Sous-total THIAROYE sur MER	353,74		44 619				56 585		
TIVAOUANE DIAKSAO									
84	7,76	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
126	9,58	PE	-	-	-	PE	-	-	-
128	0,61	PE	-	-	-	PE	-	-	-
139	94,02	HSREG	37 836	402	1000	HSREG	47 981	510	1000
Sous-total TIVAOUANE DIAKSAO	111,96	-	37 836				47 981		
Total Arrondissement THIAROYE	3 012,75		265 133				347 557		
CUMUL Département PIKINE	8 543,73		921 493				1 225 468		

GUEDEAWAYE									
Numéro zone	Superficie (ha)	Caractéristiques 2010				Caractéristiques 2025			
		Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée	Densité à saturation	Usage du sol	Nombre d'habitants	Densité calculée	Densité à saturation
GOLF SUD									
40	58,17	HSREG	21 118	363	1000	HSREG	26 025	447	1000
56	24,86	HPIMMO	6 317	254	700	HPIMMO	7 784	313	700
83	8,79	HVILLA	255	29	80	HVILLA	315	36	80
90	179,06	HPIMMO	45 504	254	700	HPIMMO	56 077	313	700
91	22,08	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
130	7,19	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
167	15,11	HPIMMO	3 839	254	700	HPIMMO	4 731	313	700
168	38,99	HPIMMO	9 909	254	700	HPIMMO	12 211	313	700
196	10,97	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
223	27,45	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
229	11,91	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
238	1,74	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total GOLF SUD	406,31	-	86 942				107 142		
MEDINA GOUNASS									
63	9,96	HSREG	6 614	664	1000	HSREG	8 151	819	1000
127	52,64	HSIRREG	34 969	664	1000	HSREG	37 456	711	1000
235	6,17	PE	-	-	-	PE	-	-	-
236	6,44	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total MEDINA GOUNASS	75,21	-	41 583				45 607		
NDIAREME LIMAMOULAYE									
38	63,21	HSREG	26 233	415	1000	HSREG	32 329	511	1000
57	32,93	HPIMMO	9 568	291	700	HPIMMO	11 791	358	700
66	38,82	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
Sous-total NDIAREME LIMAMOULAYE	134,96	-	35 801				44 120		
SAM NOTAIRE									
39	130,69	HSREG	51 665	395	1000	HSREG	63 666	487	1000
64	20,11	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
65	40,70	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
114	6,03	EQU	-	-	-	EQU	-	-	-
165	59,44	HPIMMO	16 450	277	700	HPIMMO	20 271	341	700
166	9,66	HPIMMO	2 674	277	700	HPIMMO	3 296	341	700
Sous-total SAM NOTAIRE	266,63	-	70 789				87 233		
WAKHINANE NIMZATT									
72	201,55	HSREG	69 528	345	1000	HSREG	85 681	425	1000
81	115,06	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
117	17,86	HSIRREG	6 161	345	1000	HSREG	12 707	711	1000
230	13,83	ZV	-	-	-	ZV	-	-	-
244	11,22	PE	-	-	-	PE	-	-	-
Sous-total WAKHINANE NIMZATT	359,52	-	75 689				98 388		
CUMUL Département GUEDEAWAYE	1 242,64		310 804				382 490		
CUMUL / AIRE D'ETUDE	17 596,19	-	2 266 146	-	-	-	2 946 821	-	-

4.6. Impact sur la répartition spatiale de la population à l'horizon 2025

Le tableau présenté en page suivante montre que l'approche urbanistique a permis d'affiner la répartition spatiale de la population à l'horizon 2025 par rapport à l'approche purement démographique du chapitre 2, en différenciant les taux d'accroissement par commune d'arrondissement en fonction des opérations spécifiques qui y seront menées (ouvertures de nouvelles zones à l'urbanisation, restructurations de quartiers...), l'image ainsi obtenue étant certainement plus réaliste. Ce sont donc les populations 2025 issues de l'approche urbanistique qui devront être prises en compte dans les phases ultérieures de l'étude.

Rappelons par ailleurs que nos calculs ont été menés de telle sorte que la population globale de la zone d'étude à l'horizon 2025 corresponde exactement à celle publiée par l'ANSD, organisme officiel en matière de prospective démographique.

On trouvera en annexe au présent rapport de sous-mission A6 une carte présentant l'évolution des populations par arrondissement entre 2010 et 2025 (annexe A6.4-c), établie à partir de l'approche urbanistique.

Evolution de la prospective 2025 selon les approches démographique et urbanistique						
	Population 2010	Approche démographique		Approche urbanistique		Ecart 2025 urba-démo
		Taux moyen 2010-2025	Population 2025	Taux moyen 2010-2025	Population 2025	
Mermoz / Sacré Coeur	29 645	1,79%	38 710	1,44%	36 722	21,8%
Ngor	11 382	1,79%	14 861	1,44%	14 098	
Ouakam	51 729	1,79%	67 550	1,71%	66 675	
Yoff	63 637	1,79%	83 100	5,58%	143 631	
Total Almadies	156 393	1,79%	204 221	3,48%	261 126	
Biscuiterie	61 400	1,49%	76 676	1,14%	72 739	-3,1%
Dieuppeul / Derklé	41 355	1,49%	51 644	1,14%	48 992	
Grand Dakar	50 655	1,49%	63 257	1,14%	60 009	
Hann Bel air	45 511	1,49%	56 834	1,89%	60 305	
H L M	44 422	1,49%	55 473	1,32%	54 110	
Liberté	50 517	1,49%	63 083	1,14%	59 844	
Total Grand Dakar	293 860	1,49%	366 967	1,29%	355 999	
Cambérène	44 534	1,79%	58 155	1,44%	55 169	-3,2%
Grand Yoff	155 453	1,79%	202 999	1,44%	192 575	
Parcelles Assainies	141 495	1,79%	184 770	1,44%	175 282	
Patte d'Oie	32 702	1,80%	42 706	2,96%	50 626	
Total Parcelles Assainies	374 184	1,79%	488 630	1,58%	473 653	
Fann / Point E / Amitié	21 940	1,75%	28 468	1,39%	27 006	-9,5%
Gueule Tapée/Fass/Colobane	60 682	1,75%	78 736	1,39%	74 693	
Médina	85 406	1,75%	110 810	1,40%	105 267	
Dakar Plateau	40 173	1,75%	52 124	-0,09%	39 628	
Gorée	1 212	1,75%	1 572	1,39%	1 491	
Total Dakar Plateau/Gorée	209 413	1,75%	271 710	1,14%	248 085	
TOTAL Dpt Dakar	1 033 850	1,70%	1 331 528	1,74%	1 338 864	0,5%
Golf	86 942	1,76%	112 941	1,40%	107 142	-5,6%
Médina Gounass	41 584	1,76%	54 020	0,62%	45 607	
Ndiarème Limamoulaye	35 801	1,76%	46 508	1,40%	44 120	
Sam Notaire	70 789	1,76%	91 955	1,40%	87 233	
Wakhinane Nimzatt	75 689	1,76%	98 322	1,76%	98 388	
TOTAL Dpt Guédiawaye	310 805	1,76%	403 746	1,39%	382 490	
Keur Massar	69 061	1,80%	90 185	3,77%	120 372	7,6%
Malika	17 431	1,79%	22 761	1,44%	21 592	
Yeumbeul Nord	125 284	1,79%	163 602	2,22%	174 115	
Yeumbeul Sud	95 125	1,80%	124 221	1,44%	117 842	
Total Niayes	306 901	1,79%	400 769	2,34%	433 922	
Dalifort	24 317	1,79%	31 754	1,44%	30 123	-2,8%
Djida Thiaroye Kao	108 064	1,80%	141 117	2,11%	147 780	
Guinaw Rail Nord	36 034	1,79%	47 055	1,28%	43 577	
Guinaw Rail Sud	46 276	1,79%	60 429	1,23%	55 558	
Pikine Est	37 158	1,80%	48 524	1,44%	46 032	
Pikine Nord	44 899	1,79%	58 630	1,44%	55 619	
Pikine Ouest	52 711	1,79%	68 833	1,44%	65 299	
Total Pikine Dagoudane	349 459	1,79%	456 342	1,61%	443 989	
Diamaguène Sicap Mbao	124 359	1,95%	166 248	1,60%	157 711	-2,0%
Mbao	31 910	1,95%	42 659	2,42%	45 676	
Thiaroye Gare	26 409	1,95%	35 303	2,74%	39 603	
Thiaroye / Mer	44 619	1,95%	59 648	1,60%	56 585	
Tivaouane Diack Sao	37 836	1,95%	50 578	1,60%	47 981	
Total Thiaroye	265 133	1,95%	354 436	1,82%	347 557	
TOTAL Dpt Pikine	921 493	1,84%	1 211 547	1,92%	1 225 468	1,1%
TOTAL Dakar+Guédiawaye+Pikine	2 266 148	1,77%	2 946 821	1,77%	2 946 821	0,0%

5. Usage de l'eau

SIGLES ET ABREVIATIONS

- AEP	Alimentation (ou approvisionnement) en eau potable
- EU	eaux usées
- EP	eaux pluviales
- UN	Unitaire (collecteur)
- ANSD	Agence Nationale de la Statistique Sénégalaise
- BF	Borne-fontaine publique
- BP	Branchement Privé
- MAR	Branchement maraichers
- ADM	Branchement Administration
- GC	Branchement Gros consommateurs
- ONAS	Office national de l'assainissement du Sénégal
- OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
- PEPAM	Programme Eau Potable et Assainissement du Millénaire
- PDAL	Plan directeur de l'assainissement liquide
- SDE	Sénégalaise Des Eaux
- SONEES	Société National d'exploitation des eaux du Sénégal
- SONES	Société National des eaux du Sénégal (ex SONEES)
- STEP	Station d'Epuration des Eaux usées
- PR	Poste de refoulement
- SP	Station de Pompage

5.1. Introduction

Ce présent volet sur l'usage de l'eau a été établi en exploitant les données provenant principalement :

- de l'analyse réalisée dans le cadre de la mission A.5 relative au diagnostic du réseau d'assainissement,
- des analyses réalisées dans le cadre des sous-missions A.6.4 relative à l'urbanisation de 2009 à 2025 et A.6.8 relative à l'enquête socio-économique,
- des études AEP (Merlin - 2010) de schémas directeurs de mobilisation des ressources en eau de la région de DAKAR et de la zone de la PETITE COTE,
- des études AEP (Merlin - 2005) de renforcement des réseaux de distribution de l'alimentation en eau de la Région de DAKAR,
- des études d'amélioration de l'assainissement liquide de la Corniche Ouest de DAKAR (MERLIN - 2002).

L'objectif de ce volet est d'analyser les données disponibles relatives aux consommations en eau potable afin d'évaluer les volumes et les débits d'eaux usées en aval des bassins versants et sous bassins versants du secteur d'étude en situation actuelle et en situation future.

Les débits calculés serviront alors de base pour le dimensionnement des réseaux de transfert et des postes de pompage.

Les données relatives aux besoins en eau ont été obtenues auprès de la SONES et de la SDE.

La présente analyse portera nécessairement sur les points suivants :

- L'actualisation des données de base en matière de consommation d'eau potable pour les différentes catégories d'usagers.
- L'estimation des volumes de consommation d'eau pour 2010 et 2025
- L'estimation de production moyenne et de pointe en eaux usées pour la situation actuelle par bassin versant de collecte.

5.2. Données de base en matière de consommation d'eau

La région de DAKAR est divisée en 10 secteurs de relève des compteurs d'eau appelés « centres » et en 123 zones de relève. Les secteurs sont associés à deux sous régions appelées DAKAR I et DAKAR II.

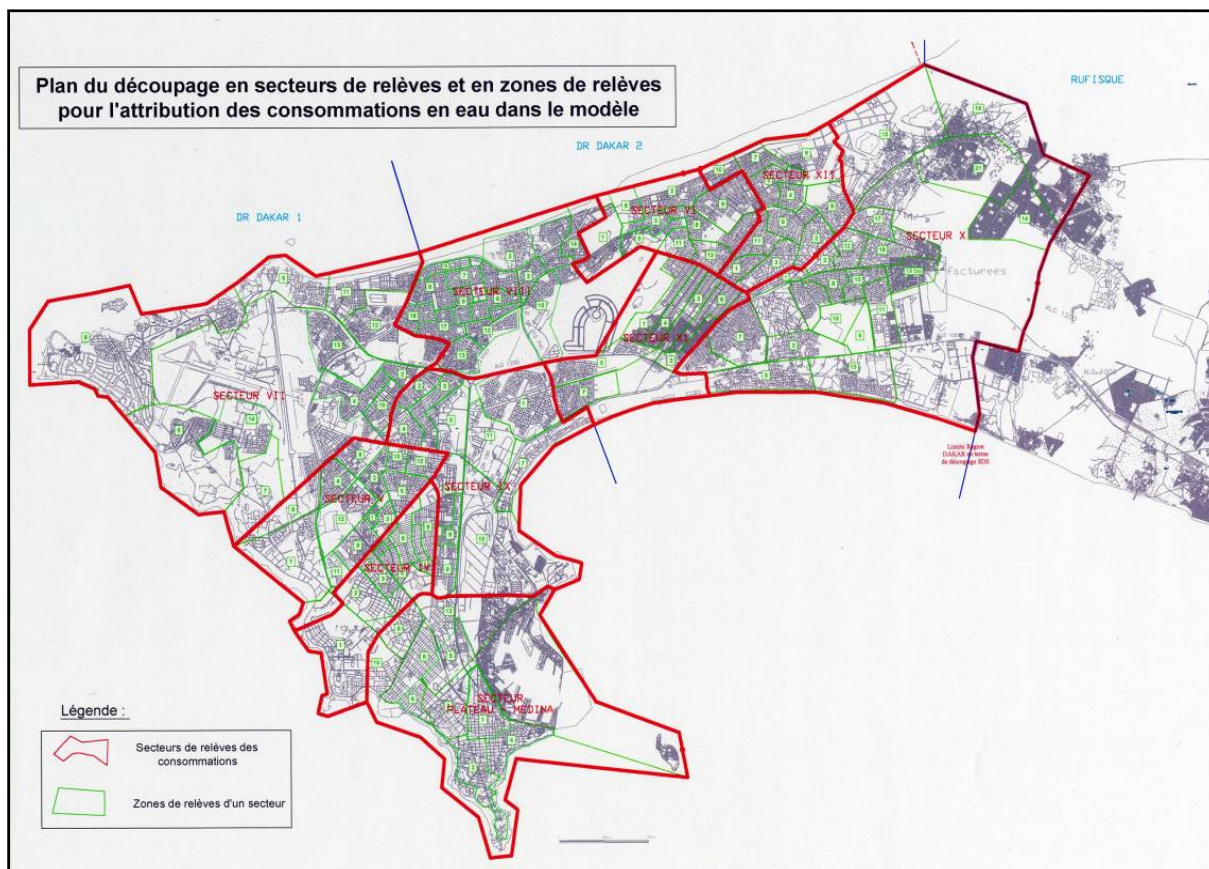
Les données de facturation (consommations en eau) sont disponibles par secteur de distribution sur DAKAR I, DAKAR II (Bilan SDE de la facturation).

Chaque secteur de relève des compteurs d'eau est lui-même divisé en moyenne en une douzaine zones de relèves.

Ce découpage est détaillé dans le tableau et le plan ci-après.

	Secteurs de relèves	Nombre de zones de relève
DAKAR I = VILLE	PLATEAU-MEDINA	10
	GRAND DAKAR	7
	SICAP	13
	YOFF	14
	FRONT DE TERRE	11
DAKAR II = BANLIEU	GUEDEAWAYE 1	10
	PARCELLES ASSAINIES	15
	THIAROYE	22
	PIKINE	9
	GUEDEAWAYE 2	12

Découpage en secteurs de relève et en zones de relèves pour l'AEP.



Plan de découpage en secteurs de relève et en zones de relèves pour l'AEP.

Pour chaque secteur, la consommation en eau est répartie selon 5 typologies de consommateurs :

BF	Borne-fontaine publique
BP	Branchement Privé ou domestique
MAR	Branchement maraichers
ADM	Branchement Administration
GC	Branchement Gros consommateurs

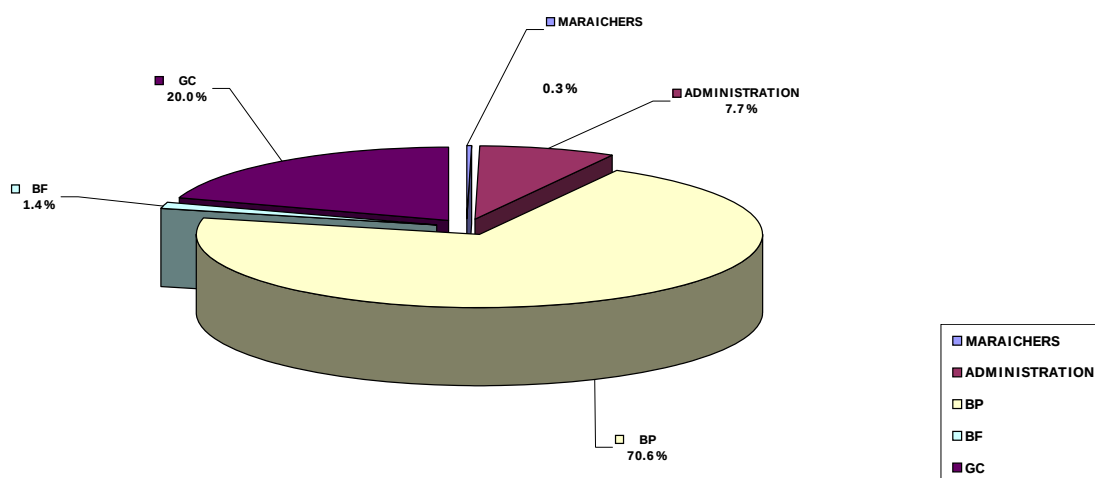
Les données complètes ont été obtenues pour l'année 2008 lors de la phase de collecte de données, l'année 2009 était incomplète à cette date.

5.2.1. Volumes d'eaux consommées par typologie de consommateur

			VOLUMES FACTURES 2008										
			BF		BP=15mm		Maraichers		Administration		Gros conso	total 2008	% GC
			Nb de clients	Volume (m3/j)	Nb de clients	Volume (m3/j)	Nb de clients	Volume (m3/j)	Nb de clients	Volume (m3/j)	Volume (m3/j)	Volume (m3/j)	
		N°											
DAKAR I	PLATEAU-MEDINA	I,II	75	384	12 999	9 819	0	0	150	4 469	13 919	28 592	49%
DAKAR I	GRAND DAKAR	IV	36	129	8 546	7 436	1	8	36	1 231	4 416	13 219	33%
DAKAR I	SICAP	V	5	27	16 916	13 095	0	0	44	1 055	1 800	15 978	11%
DAKAR I	YOFF	VII	60	128	25 830	18 270	1	8	24	2 126	4 096	24 628	17%
DAKAR I	FRONT DE TERRE	IX	83	281	15 866	11 113	20	358	30	1 305	3 224	16 282	20%
TOTAL DAKAR VILLE			259	949	80 157	59 734	22	374	283	10 185	27 457	98 698	28%
DAKAR II	GUEDIAWAYE 1	XII	39	62	12 939	7 402	0	0	11	178	236	7 879	3%
DAKAR II	PARCELLES ASSAINIES	VIII	66	148	25 021	16 553	5	49	16	213	682	17 645	4%
DAKAR II	THIAROYE	XII	338	812	37 426	17 517	3	9	18	1 781	3 105	23 223	13%
DAKAR II	PIKINE	XII	49	105	10 845	6 210	7	30	12	110	877	7 333	12%
DAKAR II	GUEDIAWAYE 2	VI	113	187	14 740	7 014	0	0	6	51	99	7 351	1%
TOTAL DAKAR BANLIEUE			605	1 314	100 972	54 695	15	88	63	2 333	4 999	63 429	8%
TOTAUX DAKAR I + II			865	2 263	181 129	114 430	37	462	346	12 518	32 456	162 128	20%

Répartition par secteur et par typologie des volumes d'eau potable 2008 sur la région de DK1, DK2.
(Source facturation SDE)

REPARTITION DES CONSOMMATIONS - REGION DK



Répartition moyenne par typologie sur la région de DK1, DK2.

5.2.2. Consommation domestique

Les données concernant les consommateurs domestiques sont issues du rapport de sous-mission A.6.4 (l'urbanisation).

5.2.2.1. Consommation domestique : situation actuelle

Pour chaque type d'habitat identifié par le volet urbanisme du projet, une consommation moyenne en litre par jour par habitant a été définie dans le cadre de l'étude socio-économique.

Le tableau ci-dessous donne les consommations appliquées pour chaque type d'habitat.

Type Habitat	Consommations spécifiques 2010 (l/hab/j)
Habitat type Villageois	50
Habitat spontané régulier	60
Habitat type Immeubles	120
Habitat individuel type villa	150
Habitat spontané irrégulier	30
Habitat planifié type société immobilière	90

Consommations par typologie d'habitat 2010 sur la région de DK1, DK2.

5.2.2.2. Prélèvements et les usages des eaux des puits situés dans l'aire d'étude

Pour information la consommation moyenne à une Borne Fontaine est égale à 22l/j/tête.

5.2.2.3. Consommation domestique : horizon 2025

Pour 2025 le même raisonnement a été appliqué.

Cependant, selon le volet urbanisme du projet, en raison des changements urbanistiques prévus et planifiés dans la zone d'étude, des changements dans les comportements de consommation ont été également introduits.

Ces changements ont également été projetés dans l'étude EDE-ICEA sur la volonté de payer ci-dessus référencée et ont fait l'objet de plusieurs scénarios.

Le scénario finalement choisi par les autorités prévoit une hausse de 19.67% pour la consommation unitaire journalière entre 2008 et 2025.

En considérant cette hausse à partir de 2010, les consommations spécifiques par type d'habitat se présentent comme suit en 2025.

Type Habitat	Consommations spécifiques 2025 (l/hab/j)
Habitat type Villageois	58
Habitat spontané régulier	70
Habitat type Immeubles	140
Habitat individuel type villa	175
Habitat spontané irrégulier	35
Habitat planifié type société immobilière	105

Consommations par typologie d'habitat 2025 sur la région de DK1, DK2.

5.2.3. Consommation non domestique

Comme l'indique le tableau du chapitre 5.2.1, la consommation d'eau pour des usages non domestiques (industries – entreprises - grosses administrations - eau utilisée pour des usages publics - agriculture) représente environ 30 % du volume sur Dakar I et II.

Cette proportion est dans les standards généralement constatés dans les services d'eau au Sénégal.

Cependant, la spécificité sur Dakar est que les consommateurs non domestiques se répartissent essentiellement entre industries, entreprises et grosses administrations (les maraichers ne représentant respectivement que 0.3% de la consommation d'eau).

5.2.4. Gros consommateurs

Les détails concernant les gros consommateurs sont exposés dans le rapport de sous-mission A.6.8 (l'enquête socio-économique).

Ce dernier rapport se base sur l'enquête socio-économique EDE-ICEA sur la volonté de payer qui comporte une base de facturation des gros consommateurs répertoriés sur Dakar.

5.3. Estimation des volumes de consommation d'eau pour 2010 et perspectives pour 2025

5.3.1. Analyse urbanistique

L'analyse urbanistique réalisée dans le cadre de la mission A.6.4 relative à l'évolution de l'urbanisation de 2009 à 2025 permet de disposer des estimations et perspectives démographiques par commune d'arrondissement de 2010 à 2025.

SOURCE POUR 2008 ET 2010 : ANSD = AGENCE NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE

SOURCE POUR 2025 : VOIR VOLET APPROCHE URBANISTIQUE

Nom localité	2008	2010	2025	Ratio augmentation 2008/2010	Ratio augmentation 2010/2025
	(hab)	(hab)	(hab)		
ARRONDISSEMENT DAKAR-PLATEAU MEDINA	200534	209412	248085	104%	118%
ARRONDISSEMENT GRAND DAKAR	281399	293858	355999	104%	121%
ARRONDISSEMENT ALMADIES	149763	156394	261126	104%	167%
ARRONDISSEMENT PARCELLES ASSAINIES	358323	374187	473653	104%	127%
SOUS TOTAL DEPARTEMENT DE DAKAR	990019	1033851	1338864	104%	130%
ARRONDISSEMENT GUEDEAWAYE	297626	310802	382490	104%	123%
SOUS TOTAL DEPARTEMENT DE GUEDEAWAYE	297626	310802	382490	104%	123%
ARRONDISSEMENT NIAYES	293892	306903	433922	104%	141%
ARRONDISSEMENT PIKINE DAGOUDANE	334643	349459	443989	104%	127%
ARRONDISSEMENT THIAROYE	253891	265132	347557	104%	131%
SOUS TOTAL DEPARTEMENT DE PIKINE	882426	921494	1225468	104%	133%
TOTAL	2170071	2266147	2946821	104%	130%

Tableau de synthèse de la prospective démographique par arrondissement de 2010 à 2025 :

5.3.2. Estimation des volumes de consommation d'eau pour 2010

Selon la précédente estimation le ratio d'augmentation de la population entre 2008 et 2010 est considéré comme constant sur l'ensemble des communes d'arrondissements de Dakar et par extension sur l'ensemble du domaine d'étude.

Ceci conformément aux perspectives de l'ANSD.

Ce ratio revient à considérer que la population actuelle a augmenté uniformément de 4% de 2008 à 2010.

L'actualisation des volumes AEP pour 2010 a été réalisée en appliquant ce ratio et en considérant que les consommations unitaires restent les mêmes de 2008 à 2010, ce qui sur un court laps de temps est une approximation acceptable.

VOLUMES ESTIMES 2010													
			BF		BP=15mm		Maraichers		Administration		Gros conso	total 2010	% GC
		N°	Nb de clients	Volume (m3/j)	Nb de clients	Volume (m3/j)	Nb de clients	Volume (m3/j)	Nb de clients	Volume (m3/j)	Volume (m3/j)	Volume (m3/j)	
DAKAR I	PLATEAU-MEDINA	I,II	78	400	13 518	10 212	0	0	156	4 648	14 476	29 736	49%
DAKAR I	GRAND DAKAR	IV	37	134	8 888	7 734	1	8	37	1 280	4 593	13 748	33%
DAKAR I	SICAP	V	5	28	17 593	13 619	0	0	45	1 097	1 872	16 617	11%
DAKAR I	YOFF	VII	62	133	26 863	19 001	1	8	25	2 211	4 260	25 613	17%
DAKAR I	FRONT DE TERRE	IX	87	292	16 501	11 558	20	373	31	1 357	3 353	16 933	20%
TOTAL DAKAR VILLE			270	987	83 363	62 124	23	389	294	10 592	28 555	102 646	28 %
DAKAR II	GUEDIWAYE 1	XII	40	65	13 457	7 698	0	0	11	186	245	8 194	3%
DAKAR II	PARCELLES ASSAINIES	VIII	68	153	26 022	17 215	5	51	17	221	710	18 350	4%
DAKAR II	THIAROYE	XII	352	844	38 923	18 217	3	9	18	1 852	3 229	24 152	13%
DAKAR II	PIKINE	XII	51	109	11 279	6 459	7	31	13	115	912	7 626	12%
DAKAR II	GUEDIWAYE 2	VI	118	195	15 330	7 294	0	0	7	53	103	7 645	1%
TOTAL DAKAR BANLIEUE			630	1 366	105 011	56 883	16	92	66	2 427	5 199	65 967	8 %
TOTAUX DAKAR I + II			899	2 353	188 374	119 007	38	480	360	13 019	33 754	168 613	20 %

Tableau d'actualisation des volumes de consommation d'eau pour 2010 par typologie de consommateur sur la région de DK1, DK2 (sources : facturation SDE 2008 et perspectives de l'ANSD).

5.3.3. Evolution de la consommation sur les dix dernières années

Livraison journalière moyenne (ALG/BONNA) en m3/j												Taux 1998 - 2008
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Dakar I	98 132	98 865	109 111	107 438	110 008	114 274	116 461	122 718	114 774	131 548	131 505	2.97 %
Dakar II	47 531	49 639	51 282	51 407	55 120	53 880	58 503	61 667	72 395	67 448	70 774	4.06 %
Total	181 311	186 164	203 129	202 898	211 493	214 252	221 211	234 323	242 239	256 169	263 229	3.80 %

Evolution de la consommation d'eau entre 1998 et 2008 sur la région de DK1, DK2.

Pour information, sur Dakar 1, les études AEP de schémas directeurs de mobilisation des ressources en eau de la région de DAKAR et de la zone de la PETITE COTE indiquent que le taux de croissance sur les 5 dernières années est inférieur à celui indiqué dans le tableau pour les 10 dernières années.

Ce tassement de taux est le reflet du phénomène observé de saturation urbaine de Dakar. Et on peut considérer que le taux de croissance va vraisemblablement continuer à diminuer à mesure des années.

Ce taux de croissance de consommation global, sur les dix dernières années, de 3.8 % est un paramètre très majorant. Si ce dernier était utilisé tel quel pour l'estimation des volumes futurs, il conduirait vraisemblablement à surestimer les volumes futurs.

A titre de comparaison, l'approche adoptée par le consultant sur les perspectives de consommation futures, développées ci-après, tablera plutôt sur un taux de croissance de la population de 1.77%, sur Dakar I et II.

5.3.4. Estimation de la consommation d'eau pour 2025

5.3.4.1. Approche urbanistique

Selon les prospectives futures à échéance 2025, l'analyse urbanistique indique des taux de croissance de la population nécessairement différenciés en fonction de l'ensemble des communes d'arrondissements de Dakar.

SOURCE POUR 2008 ET 2010 : ANSD = AGENCE NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE

SOURCE POUR 2025 : VOIR VOLET APPROCHE URBANISTIQUE

Evolution de la prospective 2025 selon les approches démographique et urbanistique			
	Population 2010	Approche urbanistique	
		Taux moyen 2010-2025	Population 2025
Mermoz / Sacré Coeur	29 645	1.44%	36 722
Ngor	11 382	1.44%	14 098
Ouakam	51 729	1.71%	66 675
Yoff	63 637	5.58%	143 631
Total Almadies	156 393	3.48%	261 126
Biscuiterie	61 400	1.14%	72 739
Dieuppeul / Derklé	41 355	1.14%	48 992
Grand Dakar	50 655	1.14%	60 009
Hann Bel air	45 511	1.89%	60 305
H L M	44 422	1.32%	54 110
Liberté	50 517	1.14%	59 844
Total Grand Dakar	293 860	1.29%	355 999
Cambérène	44 534	1.44%	55 169
Grand Yoff	155 453	1.44%	192 575
Parcelles Assainies	141 495	1.44%	175 282
Patte d'Oie	32 702	2.96%	50 626
Total Parcelles Assainies	374 184	1.58%	473 653
Fann / Point E / Amitié	21 940	1.39%	27 006
Gueule Tapée/Fass/Colobane	60 682	1.39%	74 693
Médina	85 406	1.40%	105 267
Dakar Plateau	40 173	-0.09%	39 628
Gorée	1 212	1.39%	1 491
Total Dakar Plateau/Gorée	209 413	1.14%	248 085
TOTAL Dpt Dakar	1 033 850	1.74%	1 338 864
Golf	86 942	1.40%	107 142
Médina Gounass	41 584	0.62%	45 607
Ndiarème Limamoulaye	35 801	1.40%	44 120
Sam Notaire	70 789	1.40%	87 233
Wakhinane Nimzatt	75 689	1.76%	98 388
TOTAL Dpt Guédiawaye	310 805	1.39%	382 490
Keur Massar	69 061	3.77%	120 372
Malika	17 431	1.44%	21 592
Yeumbeul Nord	125 284	2.22%	174 115
Yeumbeul Sud	95 125	1.44%	117 842
Total Niayes	306 901	2.34%	433 922
Dalifort	24 317	1.44%	30 123
Djida Thiaroye Kao	108 064	2.11%	147 780
Guinaw Rail Nord	36 034	1.28%	43 577
Guinaw Rail Sud	46 276	1.23%	55 558
Pikine Est	37 158	1.44%	46 032
Pikine Nord	44 899	1.44%	55 619
Pikine Ouest	52 711	1.44%	65 299
Total Pikine Dagoudane	349 459	1.61%	443 989
Diamaguène Sicap Mbao	124 359	1.60%	157 711
Mbao	31 910	2.42%	45 676
Thiaroye Gare	26 409	2.74%	39 603
Thiaroye / Mer	44 619	1.60%	56 585
Tivaouane Diack Sao	37 836	1.60%	47 981
Total Thiaroye	265 133	1.82%	347 557
TOTAL Dpt Pikine	921 493	1.92%	1 225 468
TOTAL Dakar+Guédiawaye+Pikine	2 266 148	1.77%	2 946 821

Tableau des taux de croissance de la population par arrondissement:

5.3.4.2. Estimation globale de la consommation d'eau pour 2025

En premier lieu, une estimation des consommations futures en eau potable sur DAKAR a été menée dans le cadre des études ICEA-EDE-2009 et dans le cadre de l'étude de « Mobilisation des ressources en eau de la région de DAKAR et de la Petite côte, CABINET MERLIN – 2010 ».

Les hypothèses ont été adoptées au cours d'une session de trois jours réunissant l'ensemble des représentants du comité de suivi des études.

Le scénario finalement choisi par les autorités prévoit une hausse de 19.67% pour la consommation unitaire journalière entre 2008 et 2025.

V_{AEP} (m³/j)	2 008	2 011	2 015	2 020	2 025
DAKAR I	105 403	113 354	125 020	139 349	155 799
DAKAR II	56 726	63 186	72 436	86 775	103 677
TOTAL DAKAR	162 129	176 540	197 456	226 123	259 476

Evolution de la consommation selon les conclusions du comité de suivi des études AEP susnommées.

En second lieu, dans le cadre de la « Mission B », notre souci sera de faire en sorte que les volumes futurs de consommation estimés conformément à la démarche d'étude proposée soient cohérents avec ceux issus des conclusions du comité de suivi des études AEP.

5.3.4.3. Consolidation de l'estimation des volumes futurs de consommation

Dans la mesure où la présente « Mission A » ne concerne que le diagnostic de l'assainissement de la situation actuelle, l'estimation des volumes futurs de consommation seront définitivement consolidés dans le cadre de la « Mission B ».

Il est prévu que l'estimation des volumes de consommation 2025 se fasse de la manière suivante :

- Caractérisation des consommations par zone d'habitat correspondant au produit des consommations spécifiques par type d'habitat (définies dans le volet de l'enquête socio-économique) par le nombre d'habitants de chaque zone d'habitat homogène (telle que défini dans le volet urbanisme),
- Détermination des volumes partiels de consommation par bassin versant de collecte au prorata des surfaces des zones d'habitat qu'ils contiennent (90% du total),
- Les volumes totaux de consommation par bassin versant de collecte seront obtenus en ajoutant les volumes des gros consommateurs localisés (10% du total).

5.3.4.4. Approche spécifique des gros consommateurs pour 2025

Toute la difficulté résidera dans la caractérisation des consommateurs non domestiques qui représentent actuellement 30 % du volume.

Pour ce faire, la consolidation des données de base consistera à :

- Localiser précisément les Gros Consommateurs, identifiés dans l'enquête socio-économique qui représente près de 40 % de l'ensemble des consommations non domestiques (17000 pour 40000 m³/j) ;
- Caractériser une consommation unitaire surfacique 2010 pour les typologies d'habitat correspondant aux autres consommateurs non domestiques, à savoir « Equipement », « zone industrielle » et « zone artisanale » .

Sur cette base, la démarche proposée sera la suivante :

- Pour la catégorie d'habitat « équipement » l'hypothèse est que la croissance de leur consommation surfacique suit celle de la population.
Aussi, les volumes 2025 seront estimés à partir des volumes 2010 en appliquant les taux de croissance de la population de la commune qui les contient.
- Egalement, pour les gros consommateurs de type « administration », l'hypothèse est que la croissance de leur consommation localisée suit celle de la population de la commune qui les contient.
- En revanche, pour les plus gros consommateurs de type « industries, entreprises ou autres », l'hypothèse est que leur consommation localisée reste constante dans le temps.
- Enfin, le reliquat de volume qui permet de recoller avec les prévisions de consommations d'eau 2025, sera ventilé de manière uniforme sur les consommations surfaciques des catégories d'habitat « zone artisanale » et « zone industrielle » .
Cette dernière donnée constitue en fait la variable d'ajustement ; rôle logique si on considère que les zones qui voient leur part « domestique » augmenter voient vraisemblablement diminuer leur part « industrielle » .

5.4. Estimation de la production moyenne et de pointe en eaux usées pour la situation actuelle

5.4.1. Présentation de la zone d'étude en termes de bassins versants de collecte EU

La zone d'étude se décompose en deux zones distinctes pour lesquelles la problématique de l'assainissement des eaux usées est spécifique :

- La Zone OUEST de Dakar, caractérisée par un assainissement majoritairement collectif. Cette zone correspond approximativement à « Dakar Ville » ou « Dakar I » .
- La Zone EST de Dakar, caractérisée par une absence d'assainissement collectif, fonctionnant majoritairement en assainissement individuel. Cette zone correspond approximativement à « Dakar Banlieue » ou « Dakar II » .

Se référer à la carte figurant en annexe A6.5.4-a : "Répartition des bassins versants EU en zones de problématique homogène de collecte".

Les détails concernant la problématique de l'assainissement sont développés dans la mission A5 relative au diagnostic du réseau d'assainissement.

5.4.2. Coefficients de pointe saisonniers et journaliers de consommation d'eau potable

Le postulat de base est que les coefficients de pointe journaliers et horaires en eau potable sont nécessairement proches de ceux qui caractérisent la production d'eaux usées.

On pourrait évaluer, ces mêmes facteurs en analysant les intrants de la STEP de Cambérène. Cette option n'a pas été retenue pour les raisons suivantes :

- Cette STEP ne collecte que 15 % du territoire de Dakar I et II, ce qui n'est pas nécessairement représentatif de l'ensemble du domaine d'étude ;
- Les nombreux postes de refoulements présents sur le réseau en amont de la STEP contribuent vraisemblablement à modifier la pointe horaire dans des proportions non négligeables.

5.4.2.1. Coefficient de pointe journalier

L'évaluation de ce coefficient s'appuie sur les deux sources suivantes.

1. Analyse des variations saisonnières

En théorie, on peut distinguer 3 saisons sur le secteur d'étude:

- la saison sèche (SS) qui s'étend du 15 février au 15 juillet
- la saison humide (SH), du 15 juillet au 15 octobre,
- la saison normale (SN), du 15 octobre au 15 février.

ennBj	Saison sèche							Hiver		Normale			Moyenne	Pondération	Pointe mensuelle
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.			
Dakar I	140 355	141 861	136 192	137 643	130 278	124 591	136 519	134 740	132 278	134 927	128 990	120 151	132 801	64,80%	1.07
Dakar II	72 782	70 240	68 979	69 435	71 832	68 161	71 426	67 168	77 849	77 834	78 101	74 686	72 183	35,20%	1.08
Totaux	213 137	212 101	205 171	207 077	202 110	192 752	207 945	201 908	210 127	212 761	207 091	194 838	204 984	100%	1.04

Tableau des variations mensuelles des volumes livrés et produits sur DAKAR en 2008 (source SDE)

On note que les coefficients respectifs pour Dakar I et II sont de l'ordre de 1,08.

2. Analyse des données d'exploitation de la SDE

Dans le cadre des études AEP (Merlin - 2010) de schémas directeurs de mobilisation des ressources en eau de la région de DAKAR et de la zone de la PETITE COTE, la SDE a fourni les renseignements suivants pour l'année 2009 sur toute la région de DAKAR (Dakar I, II + Rufisque):

- Production du jour de pointe en juin 2009 : 305 935 m3/j
- Production moyenne de 2009 : 267 913 m3/j

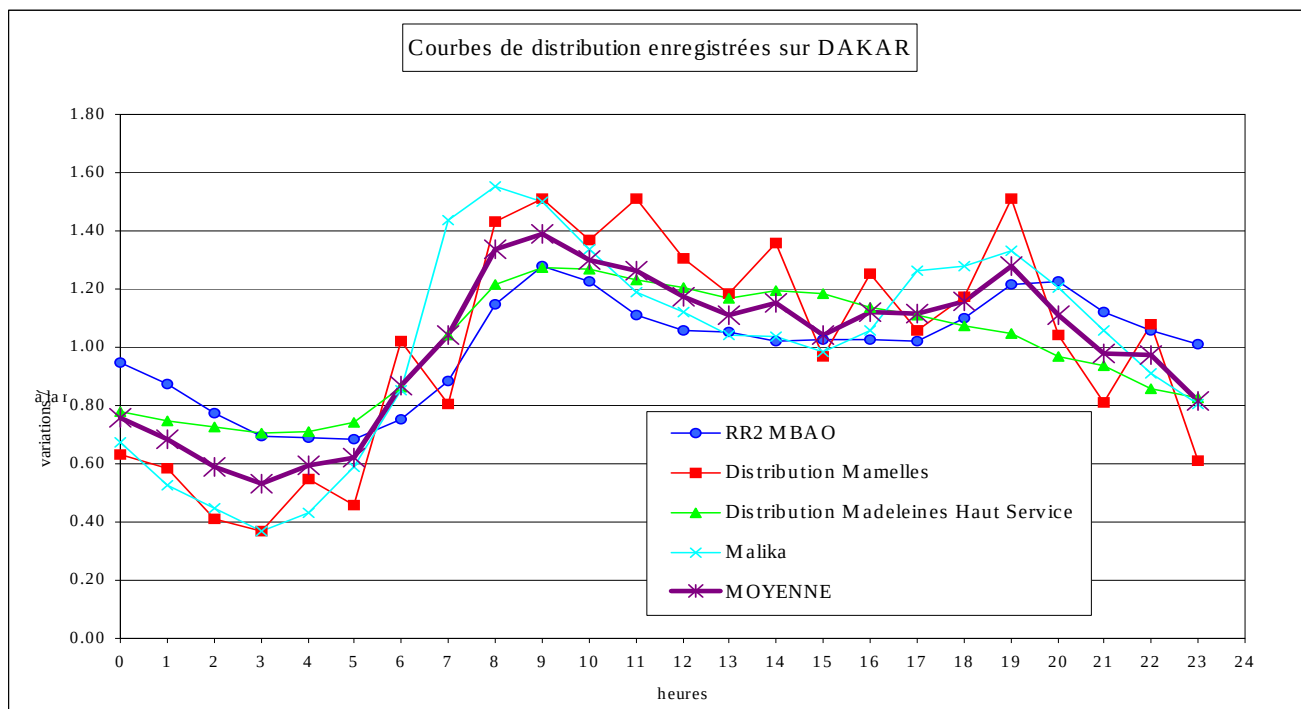
Il en résulte un coefficient de pointe de 1.14 sur la région de DAKAR (Dakar I, II + Rufisque) .

Dans la mesure où le coefficient de pointe des consommations maraîchères est de 1.5 et dans la mesure où cette culture est relativement développée sur Rufisque, on peut considérer que ce coefficient n'est pas directement applicable à DAKAR I et II, dont la consommation maraîchère est faible (0.3%).

Le coefficient de pointe journalier retenu pour la présente étude, à mi-chemin entre les deux sources précédentes, est finalement estimé à 1,10.

5.4.2.2. Coefficient de pointe horaire

Le coefficient de pointe horaire peut être obtenu à partir des courbes de consommation enregistrées sur le réseau de DAKAR. Les enregistrements les plus complets sont ceux réalisés dans le cadre de la campagne de mesure pour l'étude de modélisation AEP en 2006.



Graphique des variations journalières des consommations en eau enregistrées sur DAKAR lors de la campagne de mesures de 2006 (source : CABINET MERLIN 2006, Etude de modélisation de l'alimentation en eau de la région de DAKAR).

Le coefficient de pointe horaire adopté est de 1.4

5.4.3. Taux de rejet

5.4.3.1. Taux de rejet au réseau pour la zone OUEST de Dakar

Dans l'étude du Plan de Stratégie pour l'Assainissement de DAKAR de 1990, les zones de DAKAR et de PIKINE ont été divisées en petites unités caractérisées par un type d'habitat (caractéristique d'habitat uniforme, par la nature d'occupation du sol, par la taille, le taux d'occupation et le nombre d'habitants).

Les taux de rejet proposés dans ce Plan Stratégique en fonction du type d'habitat sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Selon le consultant, le taux de rejet au réseau correspond au taux de restitution auquel on a ajouté la part des pertes correspondant aux exfiltrations.

<u>Type d'habitat</u>	<u>Taux de rejet</u>
Type n° 1 : Habitat villageois	85 %
Type n° 2 : Habitat spontané irrégulier	85 %
Type n° 3 : Habitat spontané régulier	75, 80 ou 85 %
Type n° 4 : Habitat planifié	75, 80 ou 85 %
Type n° 5 : Habitat de type moyen et grand standing (maisons)	75 ou 85 %
Type n° 6 : Habitat type immeuble, mixte	85 %
Industries	80 %
Port	80 %
Aéroport	25 %
Autres	75 à 80 %

Tableau des taux de rejet en fonction de la typologie d'habitat (source : Plan de Stratégie pour l'Assainissement de DAKAR de 1990).

Considérant la faible amplitude de variation par typologie, le taux de rejet retenu sur la zone sera un taux uniforme sur l'ensemble du domaine d'étude de 85%.

Ce taux est volontairement majorant vis-à-vis des taux unitaires indiqués dans le tableau ci-dessus.

5.4.3.2. Taux de rejet pour la zone EST de Dakar

Sur cette zone, la nappe peu profonde, constitue dans la majorité des cas le milieu récepteur.

Il n'y pas d'assainissement collectif. Par conséquent, on peut considérer que toute l'eau qui est consommée s'infiltre presque intégralement dans le sol.

Le taux de rejet retenu sur la zone (ou le taux de retour à la nappe) est dans ce cas de l'ordre de 95%.

5.4.4. Taux de raccordement au réseau d'eaux usées

5.4.4.1. Taux de raccordement pour la zone OUEST de Dakar

Le taux de raccordement au réseau domestique actuel et à long terme est une notion difficile à évaluer en raison des incertitudes liées aux aléas de réalisation des aménagements urbains.

Ce taux de raccordement est caractérisé selon les modalités suivantes.

Bassin versant de collecte Hann Fann :

- V entrant PR de l'université = 20 000 m³ (source : Etude MERLIN sur la Corniche Ouest – 2002)
- V AEP Associé au BV_EU de collecte = 35 100 m³ (selon Etude MERLIN sur la Corniche Ouest – 2002)
- Taux de raccordement déduit en 2002 = 71 % (hypothèse taux de rejet de 80 % dans l'étude MERLIN de 2002),
- Taux de raccordement retenu pour 2010 = 75 % (interpolation entre valeur de 2002 et celle de 2025)
- Taux de raccordement retenu pour 2025 = 90 % (Source PELT : « Restructuration du système d'assainissement de la Corniche Ouest », taux de raccordement planifiés par la SONEES)

Bassin versant Medina, Gueule Tapée :

- Taux de raccordement estimé en 2010 = 85 %
- Taux de raccordement estimé en 2025 = 90 %
- Source PELT : « Restructuration du système d'assainissement de la Corniche Ouest », taux de raccordement planifiés par la SONEES

Les bassins versants de collecte du Plateau :

- Taux de raccordement en 2010 = 75 %
- Taux de raccordement en 2025 = 90 %
- Source PELT : « Restructuration du système d'assainissement de la Corniche Ouest », taux de raccordement planifiés par la SONEES

Bassin versant de collecte de la STEP de Cambérène :

- V entrant = 21 000 m³/j (Source : étude d'assistance à l'ONAS dans la formulation du projet d'extension de la STEP de Cambérène et du projet d'assainissement des eaux usées des centres secondaires : mission 1 - 2010).
- V AEP associé au BV_EU de collecte de Cambérène = 36200 m³/j (selon les données de la présente sous mission).
- Taux de raccordement déduit = 68 % (hypothèse taux de rejet de 85 %),
- Taux de raccordement retenu pour 2010 = 70 %
- Taux de raccordement retenu pour 2025 = 90 % (cohérence avec les précédents taux)

Bassin versant de collecte de la STEP de Niayes :

- V entrant = 740 m³/j (Source : diagnostic des STEP de la présente mission A).
- V AEP Associé au BV de collecte de Cambérène = 1200 m³ (selon les données de la présente sous mission).
- Taux de raccordement déduit = 73 % (hypothèse taux de rejet de 85 %),
- Taux de raccordement retenu pour 2010 = 75 %
- Taux de raccordement retenu pour 2025 = 90 % (cohérence avec les précédents taux)

Bassins versants	Taux de raccordement au réseau d'eaux usées	
	Année 2010	Année 2025
Hann Fann	70 %	90 %
Médina – Gueule Tapée	85 %	90 %
Plateau	75 %	90 %
STEP de Cambérène	70 %	90 %
STEP de Niayes	75 %	90 %
Autres = zones où le SIG indique une absence de réseau	100 %	100 %

Tableau récapitulatif des taux de raccordement au réseau d'eaux usées de la zone OUEST

5.4.4.2. Taux de raccordement pour la zone EST de Dakar

Il n'y quasiment pas d'assainissement collectif sur cette zone. Par conséquent, on peut considérer que toute l'eau usée qui est produite s'infiltre dans le sol (milieu récepteur), hormis aux rares endroits où il y a de petits réseaux, sur lesquels on considérera que toute l'eau usée générée rejoint le réseau (taux de raccordement 100%).

5.4.5. Prise en compte des infiltrations dans le réseau

Aucune donnée concrète ne faisant état de la présence d'eaux parasites pérennes (eau de nappe) dans les réseaux, ce paramètre n'a pas été pris en compte dans le diagnostic de la situation actuelle.

Pour information, un taux moyen de 4 m³/jour/ha avait été adopté dans « l'Etude sur l'Assainissement de DAKAR et ses environs » dans les zones où la nappe aquifère est à moins de 4 m de la surface du sol. Ces zones concernaient essentiellement les secteurs de PIKINE et NIAYE.

Néanmoins, les tableaux de calcul dans « l'Etude sur l'Assainissement de DAKAR et ses environs » ne faisaient pas apparaître une quelconque prise en compte des volumes d'eaux parasites.

5.4.6. Estimation des volumes et des débits d'eaux usées pour 2010

La méthodologie est la suivante :

- Découpage en bassins versants de collecte,
- Détermination des surfaces des secteurs de relèvement inclus dans les bassins versants de collecte,
- Détermination des volumes de consommation par bassin versant au prorata des consommations des surfaces des secteurs de relèvement qu'ils contiennent,
- Attribution d'un coefficient de pointe journalier de 1.1 ,
- Attribution d'un coefficient de 1.4 pour la pointe horaire,
- Attribution d'un taux de raccordement spécifique par bassin versant de collecte,
- Non prise en compte des intrusions d'eaux dans les secteurs de nappe haute,

Les résultats obtenus sont rassemblés dans les tableaux suivants (consommations AEP, puis volumes d'eaux usées). On se référera à la carte figurant en annexe A6.5.4-b "Présentation des bassins versants de collecte d'eaux usées".

Les détails concernant la problématique de l'assainissement sont développés dans la mission A5 relative au diagnostic du réseau d'assainissement.

5.4.6.1. Données de bases des consommations en AEP 2010 par typologie de consommateur

CONSUMMATION AEP - 2010 PAR BV DE COLLECTE EU	Somme VOL_BF	Somme VOL_BP	Somme VOL_MAR	Somme VOL_ADM	Somme VOL_GC	TOTAL
BV_EU_ZONE OUEST	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)
BV_EU_collecteur Hann Fann	268	24208	152	2819	7536	39415
BV_EU_de_la_STEP_Niayes	30	1146	0	8	16	1201
BV_EU_du_collecteur_Principal	109	2771	0	1259	3922	8059
BV_EU_du_collecteur_Rue_9	42	1074	0	489	1522	3128
BV_EU_du_collecteur_Rue_C-Diop	6	146	0	66	207	424
BV_EU_du_collecteur_Rue_Malick_Sy	10	258	0	117	365	750
BV_EU_NC-Aéroport	4	617	0	70	133	870
BV_EU_NC-CitésYoff	2	338	0	39	76	456
BV_EU_NC-Est-Aéroport	0	0	0	0	70	70
BV_EU_Plateau-sud	16	404	0	184	573	1176
BV_EU_Pointe_Dakar	11	292	0	133	413	849
BV_EU_PR_SoumBediune	87	2658	1	988	3136	6869
BV_EU_Rejet_Canal_Tapee	17	445	0	203	630	1295
BV_EU_rejet_Canal5	11	496	8	70	217	803
BV_EU_rejet_SCAT_URBAM2	12	488	16	57	142	715
BV_EU_Rejet-Port-median	13	320	0	145	453	930
BV_EU_Rejet-Port-nord	2	51	0	23	72	148
BV_EU_Rejet-Port-sud	8	199	0	90	282	578
BV_EU_STEP-Camberene	317	28235	165	1642	3828	35672
BV_EU_Zone_Bel-Air	25	972	30	128	329	1484
BV_EU_Zone_Hann	54	2653	43	155	537	3442
BV_EU_Zone_Nord_Aéroport	18	2419	1	281	543	3261
BV_EU_Zone_Nord_Camberene	34	2917	7	36	110	3102
BV_EU_Zone_Port	75	1915	0	869	2708	5567
BV_EU_Zone-Ouakam	42	6662	2	745	1419	8870
BV_EU-CICES	4	605	0	70	135	815
Total	1217	82291	427	10688	29303	129887

Tableau des consommations en AEP 2010 par grand bassin versant de collecte pour la ZONE OUEST.

CONSOMMATION AEP - 2010 PAR BV DE COLLECTE EU	Somme VOL BF	Somme VOL BP	Somme VOL MAR	Somme VOL ADM	Somme VOL GC	TOTAL
BV_EU_ZONE EST	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)	(m3/j)
BV_EU_151	40	2520	7	61	254	2884
BV_EU_152	9	540	2	9	76	638
BV_EU_153	63	1347	0	137	238	1786
BV_EU_154	9	198	0	20	35	263
BV_EU_155	398	8590	3	872	1522	11388
BV_EU_156	9	192	0	19	34	254
BV_EU_157	11	245	0	25	43	324
BV_EU_158	38	838	0	85	148	1111
BV_EU_159	101	2172	0	221	385	2879
BV_EU_160	234	5099	0	519	904	6760
BV_EU_161	36	795	0	81	141	1054
BV_EU_162	47	1020	0	104	181	1352
BV_EU_163	18	376	0	38	67	499
BV_EU_164	110	2367	0	242	419	3137
BV_EU_165	16	374	0	35	61	486
BV_EU_166	117	7632	0	233	349	8331
BV_EU_167	42	1570	0	11	23	1645
BV_EU_168	38	1450	0	11	21	1521
BV_EU_169	3	69	0	7	12	91
BV_EU_170	34	732	0	75	130	971
BV_EU_171	84	2075	2	175	348	2685
BV_EU_172	19	1483	0	30	41	1574
BV_EU_173	7	279	0	2	4	292
BV_EU_175	6	124	0	13	22	164
Total	1490	42086	15	3025	5458	52087

Tableau des consommations en AEP 2010 par grand bassin versant de collecte pour la ZONE EST.

5.4.6.2. Volumes et des débits d'eaux usées pour 2010

PRODUCTION EAUX USEES - 2010 PAR BV DE COLLECTE EU	Taux moyen de rejet	Taux moyen de raccordement	Volume eaux usées - moyenne journaliere	Coefficient de pointe journalier	Volume eaux usées - pointe journaliere	Coefficient de pointe horaire	Débit de pointe eaux usées
BV EU ZONE OUEST	%	%	(m3/j)		(m3/j)		(m3/h)
BV EU collecteur Hann Fann	85%	70%	23452	1.1	25797	1.4	1505
BV EU de la STEP Niayes	85%	75%	765	1.1	842	1.4	49
BV EU du collecteur Principal	85%	70%	4795	1.1	5275	1.4	308
BV EU du collecteur Rue 9	85%	75%	1994	1.1	2194	1.4	128
BV EU du collecteur Rue C-Diop	85%	75%	270	1.1	298	1.4	17
BV EU du collecteur Rue Malick Sy	85%	75%	478	1.1	526	1.4	31
BV EU NC-Aéroport	85%	100%	740	1.1	814	1.4	47
BV EU NC-CitésYoff	85%	100%	388	1.1	426	1.4	25
BV EU NC-Est-Aéroport	85%	100%	60	1.1	65	1.4	4
BV EU Plateau-sud	85%	75%	750	1.1	825	1.4	48
BV EU Pointe Dakar	85%	75%	541	1.1	595	1.4	35
BV EU PR SoumBedioun	85%	85%	4963	1.1	5459	1.4	318
BV EU Rejet Canal Tapee	85%	85%	936	1.1	1029	1.4	60
BV EU rejet Canal5	85%	70%	478	1.1	525	1.4	31
BV EU rejet SCAT URBAM2	85%	70%	425	1.1	468	1.4	27
BV EU Rejet-Port-median	85%	75%	593	1.1	652	1.4	38
BV EU Rejet-Port-nord	85%	75%	94	1.1	104	1.4	6
BV EU Rejet-Port-sud	85%	75%	369	1.1	406	1.4	24
BV EU STEP-Camberene	85%	70%	21225	1.1	23347	1.4	1362
BV EU Zone Bel-Air	85%	100%	1262	1.1	1388	1.4	81
BV EU Zone Hann	85%	100%	2925	1.1	3218	1.4	188
BV EU Zone Nord Aéroport	85%	100%	2772	1.1	3049	1.4	178
BV EU Zone Nord Camberene	85%	100%	2637	1.1	2900	1.4	169
BV EU Zone Port	85%	100%	4732	1.1	5205	1.4	304
BV EU Zone-Ouakam	85%	100%	7540	1.1	8294	1.4	484
BV EU-CICES	85%	100%	693	1.1	762	1.4	44
Total			85875		94462		5510

Tableau des volumes journaliers et les débits de pointe par grand bassin versant de collecte pour la ZONE OUEST.

PRODUCTION EAUX USEES - 2010 PAR BV DE COLLECTE EU	Taux moyen de rejet	Taux moyen de raccordement	Volume eaux usées - moyenne journaliere	Coefficient de pointe journalier	Volume eaux usées - pointe journaliere	Coefficient de pointe horaire	Débit de pointe eaux usées
BV_EU_ZONE EST	%		(m3/j)		(m3/j)		(m3/h)
BV_EU_151	95%	-	2739	1.1	3013	-	-
BV_EU_152	95%	-	606	1.1	667	-	-
BV_EU_153	95%	-	1697	1.1	1867	-	-
BV_EU_154	95%	-	250	1.1	275	-	-
BV_EU_155	95%	-	10819	1.1	11901	-	-
BV_EU_156	95%	-	241	1.1	265	-	-
BV_EU_157	95%	-	308	1.1	339	-	-
BV_EU_158	95%	-	1055	1.1	1161	-	-
BV_EU_159	95%	-	2735	1.1	3009	-	-
BV_EU_160	95%	-	6422	1.1	7064	-	-
BV_EU_161	95%	-	1001	1.1	1101	-	-
BV_EU_162	95%	-	1285	1.1	1413	-	-
BV_EU_163	95%	-	474	1.1	521	-	-
BV_EU_164	95%	-	2981	1.1	3279	-	-
BV_EU_165	95%	-	462	1.1	508	-	-
BV_EU_166	95%	-	7915	1.1	8706	-	-
BV_EU_167	95%	-	1563	1.1	1719	-	-
BV_EU_168	95%	-	1445	1.1	1589	-	-
BV_EU_169	95%	-	86	1.1	95	-	-
BV_EU_170	95%	-	922	1.1	1014	-	-
BV_EU_171	95%	-	2550	1.1	2805	-	-
BV_EU_172	95%	-	1495	1.1	1644	-	-
BV_EU_173	95%	-	278	1.1	305	-	-
BV_EU_175	95%	-	156	1.1	171	-	-
Total			49483		54431		

Tableau des volumes journaliers et les débits de pointe par Bassin versant de collecte pour la ZONE EST.

6. Analyse environnementale et sociale

SIGLES ET ABREVIATIONS

AATR	:	Agence Autonome des Travaux Routiers
AFD	:	Agence Française de Développement
ANAT	:	Agence National d'Aménagement du Territoire
ANSD	:	Agence Nationale de Statistique et de la Démographie
BAD	:	Banque Africaine de Développement
BADEA	:	Banque Arabe pour le Développement Economique en Afrique
BEI	:	Banque Européenne d'Investissement
BID	:	Banque Islamique de Développement
CA	:	Commune d'Arrondissement
DEEC	:	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DREEC	:	Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés
DUA	:	Direction de l'urbanisme et de l'architecture
DSRP	:	Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté
EIE	:	Etude d'Impact Environnemental
Enda Tiers Monde	:	Environnement et Action pour le Tiers Monde
EP	:	Eau pluviale
ESAM	:	Enquêtes Sénégalaises Auprès des Ménages
EU	:	Eau usée
FIT	:	Front Intertropical
GIE	:	Groupement d'Intérêt Economique
IAGU	:	Institut Africain de Gestion Urbaine
IEC	:	Information, Education, Communication
IST	:	Infection Sexuellement Transmissible
MEPN	:	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
ME	:	Matières en suspension
MPHPA	:	Ministère de la Prévention, de l'Hygiène Publique et de l'Assainissement
OMD	:	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONAS	:	Office National d'Assainissement
OCB	:	Organisation Communautaire de Base
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
PAP	:	<i>Population Affectée par le Projet</i>
PAQPUD	:	<i>d'assainissement des quartiers périurbains de Dakar</i>
PDAL	:	Plan Directeur d'Assainissement Liquide
PDU	:	Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar
PEPAM	:	Programme Eau Potable et Assainissement pour le Millénaire
PELT/PLT	:	Projet Eau à Long Terme
PNIM	:	Parc National de l'Île de la Madeleine
SDE	:	Société d'Exploitation des Eaux
SONES	:	Société Nationale des Eaux du Sénégal
SRAT	:	Schéma Régional d'Aménagement du Territoire
STEP	:	Station d'Epuration
STAP	:	Station de Pompage
TDR	:	Termes De Référence
UCAD	:	Université Cheikh Anta Diop de Dakar
UE	:	Union Européenne
USTDA	:	United States Trade Development Agency (Agence du Commerce et du Développement des Etats Unis)
ZIC	:	Zone Intertropicale de Convergence

6.1. Introduction

Le présent document constitue le volet environnemental et social de la sous-mission A 6.6 de la Mission A : Analyse de la situation existante et développement urbain 2025.

6.1.1. Méthodologie

La méthodologie adoptée pour la réalisation de la présente mission s'est articulée autour des points suivants :

6.1.1.1. Revue documentaire

Un certain nombre de documents relatifs aux projets ont été collectés (cf. Bibliographie, à la fin du présent chapitre). Il s'agit notamment :

- Des études de Restructuration du système d'assainissement de la Corniche Ouest de Dakar ;
- De l'étude de l'assainissement de la Commune de Sahm Notaire de la ville de Guédiawaye ;
- Des études APD de drainage des eaux pluviales de Pikine ;
- Des études de dépollution de la baie de Hann ;
- Du plan directeur d'urbanisme de Dakar à l'horizon 2025 ;
- De l'étude d'élaboration d'un document de stratégie pour la réalisation à l'horizon 2015 des objectifs du millénaire pour le développement. Volume 1 ; Etat des lieux.
- De l'Audit urbain et financier de la ville de Pikine ;
- De l'étude de la volonté de payer les services d'eau potable et d'assainissement et prévision de la demande en eau potable et en services d'assainissement sur le périmètre de l'hydraulique urbaine - Volumes 1 et 2 ;
- Du programme de lutte contre les inondations dans la région de Dakar, octobre 2005 ;
- De l'étude d'assainissement de Dakar et ses environs, Rapport principal ;
- De l'étude du projet d'assèchement du canal VI ;
- De l'étude de définition de la stratégie d'assainissement de la ville de Guédiawaye, rapport final.

Ces documents ont fait l'objet d'une compilation afin d'en tirer les éléments nécessaires à la présente mission.

6.1.1.2. Examen des principes et normes adoptés par la BEI

Le Consultant a examiné la déclaration des principes et normes adoptés par la BEI en matières sociales et environnementales.

6.1.2. Contenu du document

Le présent rapport est structuré ainsi qu'il suit :

- La première partie est consacrée à l'introduction ;..etc.
- La deuxième partie aborde les enjeux environnementaux et les défis du PDAL ;
- La troisième partie fait un rappel du cadre politique, juridique, réglementaire et institutionnel ;
- La quatrième partie traite du contexte des données initiales environnementales et sociales, tant pour le milieu biophysique que pour le milieu humain ;
- La cinquième partie synthétise le contexte des données initiales environnementales et sociales
- Enfin, la sixième partie aborde les impacts environnementaux de la situation actuelle.

Le rapport se termine par une conclusion et des références bibliographiques.

6.2. Etudes et projets antérieurs ou en cours

Concernant en premier les études et projets en cours de réalisation/PELT avec les bailleurs de fonds (BADEA, IDA, BAD, BID, UE et NDF), avec l'Etat et d'autres partenaires du Sénégal, le tableau suivant les récapitule.

Numéro	Intitulé du projet	Montant (en millions de FCFA)	Bailleur	Période d'exécution	Observations
1	PAQPUD- Assainissement autonome des quartiers périurbains de Dakar	20 000	IDA	Fin prévue en 2008	
2	Emissaire en mer de Cambérène	4 600	IDA	Démarrage en 2008 sur 6 mois	
3	Extension de la STEP de Cambérène	5 698	BAD	2008	
4	Assainissement des parcelles assainies de Dakar	2 267,9	BAD	2007-2008	
5	Assainissement de Cambérène village	483,8		Fin prévue 2008	
6	3 stations de boues de vidange Dakar	1 202,7	IDA		
7	Réhabilitation de 20 km de réseau Eaux usées de Dakar	994,4	BCI	Démarrage des travaux en 2010 pour 18 mois	Réalisation de 8 km en 2005, projet à l'arrêt car contentieux entre l'entreprise et l'ONAS
8	Réhabilitation et équipement de 3 stations de pompage à Dakar (Djilly Mbaye, Rue 10 et Zone industrielle)	392	IDA		
9	Construction de 2 STEP en zones périurbaines Dakar	2 781	IDA		Travaux finis et STEP mis en services
10	Restructuration du système d'assainissement de la Corniche Ouest de Dakar	22 000	USTDA		
11	Assainissement de la cité Soleil et ses environs	4 210	BCI		
12	Branchements sociaux phase 1 du PEPAM Phase 2	8 160	JICA		
13	Etudes Intercepteur baie de Hann et Assèchement du canal 6	19 680	AFD		Etudes achevées, réalisation des travaux 2009 et 2011
14	Etudes Intercepteur baie de Hann et Assèchement du canal 6	9 840	BEI		Etudes achevées, réalisation des travaux 2009 et 2011
15	Etude de l'assainissement de la Commune de Sahm Notaire de la ville de Guédiawaye				
16	Réutilisation des eaux traitées pour l'irrigation des périmètres maraîchers de la région de Dakar - SGI Ingénierie SA, mai 2000			Etudes achevées en 2000	
17	Programme d'assainissement Autonome (Dakar et centres secondaires)	16 200			
18	Etudes APD de drainage des eaux pluviales de Pikine		BADEA	Etudes achevées en 2007	
19	ETUDE DE LA VOLONTE DE PAYER LES SERVICES D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT ET PREVISION DE LA DEMANDE EN EAU POTABLE ET EN SERVICES D'ASSAINISSEMENT SUR LE PERIMETRE DE L'HYDRAULIQUE URBAINE		BM	Etudes achevées en 2009	

Projets en cours de réalisation/pelt dans la zone decouverte par le pdal (source : ONAS)

6.3. Enjeux environnementaux et défis du PDAL

6.3.1. Enjeux environnementaux

Les enjeux environnementaux du PDAL se déclinent ci-après :

6.3.1.1. Destruction de végétation et d'habitats de faune

Le débroussaillage, dans l'environnement immédiat des ouvrages à réaliser dans le cadre du PDAL et dans les zones d'extraction de matériaux, va entraîner dans une moindre mesure, l'abattage d'arbres et d'arbustes dans un environnement déjà fragilisé.

6.3.1.2. Enjeux sanitaires

L'objectif premier du PDAL est l'amélioration de la santé et de l'hygiène des populations et du cadre de vie. En effet, la mise en œuvre du PDAL va contribuer grandement à une baisse sensible des maladies liées à l'insalubrité du milieu de vie des populations dakaroises.

6.3.1.3. Retombées économiques pour les populations

De la conception à l'exploitation en passant par la réalisation des travaux entrant dans le cadre du PDAL, l'incidence économique du projet sera fort appréciable pour l'ensemble des populations. En effet, pendant les travaux, le projet favorisera aussi la création d'emplois temporaires, notamment pour les jeunes à travers le recrutement de la main d'œuvre locale pour les travaux, toutes choses qui contribueront à la lutte contre la pauvreté. De plus les matériaux entrant dans la partie génie civil du PDAL les stations de Pompage, les collecteurs et autres caniveaux être acquis autant que possible auprès de fournisseurs nationaux. Les activités de restauration du personnel permettront aux femmes de se procurer des revenus substantiels. Il sera également procédé des versements de taxes par les entreprises aux communes d'arrondissement de la ville de Dakar.

6.3.1.4. Destruction de biens et déplacements de populations

Quelques infrastructures socio-économiques sont situées dans l'emprise des ouvrages à réaliser dans le cadre du PDAL et devront faire l'objet de destruction. Ces pertes représentent un manque à gagner pour les populations affectées par le projet (PAP) et nécessiteront une juste indemnisation.

6.3.1.5. Contribution à la réalisation de la politique de développement de l'assainissement des villes du Sénégal

La politique de développement de l'assainissement des villes du Sénégal constitue depuis plusieurs décennies une préoccupation permanente et majeure pour le Gouvernement Sénégal, ce qui justifie l'élaboration de stratégies et de plans directeurs d'assainissement liquide. Ainsi, le PDAL, à travers le financement de la BEI, contribuera à la réalisation de cette politique.

6.3.2. Défis du PDAL

On note plusieurs défis qui sont synthétisés dans les lignes qui suivent. Ces défis sont variés et peuvent être perçus sur divers plans.

Ainsi, sur le plan :

Politique, le défi majeur concerne la poursuite de l'engagement politique mettant l'assainissement comme une priorité majeure définie dans le DRSP II.

Institutionnel, le défi majeur est l'engagement des décideurs à donner à l'ONAS les capacités d'une structure institutionnelle cohérente, forte et stable pour la gestion de l'assainissement au Sénégal.

Législatif et réglementaire, les instruments législatifs et réglementaires, le grand défi concerne la prise de conscience de la nécessité des instruments légaux et réglementaires et le toilettage de ceux existants.

Technique, parmi les défis importants, il est retenu la mise en œuvre d'un plan directeur d'assainissement liquide cohérent qui prenne en compte pour le relèvement du taux de desserte, la couverture progressive et à moyen terme de la zone d'intervention, la gestion professionnelle des infrastructures et des services ainsi que la maîtrise de l'eau usée traitée pour différents usages et notamment horticole.

Environnemental, les principaux défis à relever sont pour l'essentiel, la prise de conscience par la population des impacts négatifs d'un mauvais assainissement sur leur santé et leur cadre de vie, le développement d'un système d'alerte précoce et l'opérationnalisation des structures de secours et de gestion des désastres. La prise de conscience des populations sur les mauvais comportements de certaines personnes qui branchent leurs eaux usées domestiques dans les collecteurs pluviaux doit être appuyée.

Économique et financier, les défis dans ce domaine sont notamment l'instauration d'une structure tarifaire équitable, efficace et durable, tenant compte du faible pouvoir d'achat des pauvres et autres groupes vulnérables, attirer l'attention des bénéficiaires sur la nécessité de payer les services d'assainissement, la capacité limitée de concevoir des projets économiquement viables, la capacité financière limitée de l'État, l'organisation du secteur de l'assainissement pour le rendre attractif aux financements extérieurs ainsi que l'amélioration de la gestion financière et commerciale des services d'assainissement.

Capacités humaines et de la recherche, les défis sont le développement et le renforcement des capacités nationales pour la planification et la gestion des ressources en eau et de l'assainissement ainsi que la disponibilité des moyens de recherche.

Connaissances de la ressource eau et l'assainissement, le défi est la relance du système d'observation, de collecte et de traitement des données hydro climatologiques et l'évaluation du potentiel en eau souterraine ainsi que la création d'une banque nationale de données sur l'eau ;

Gestion intégrée du secteur de l'assainissement, le défi important est l'adhésion des acteurs du secteur au principe de dialogue et de participation pour une gestion intégrée des problèmes liés au secteur.

6.4. Rappel du cadre politique, juridique, réglementaire et institutionnel

En matière de politique environnementale, il faut dire que la CCD et le PNAE constituent un cadre stratégique de référence en matière de planification environnementale. L'objectif global visé est le développement durable, avec l'élaboration d'une politique nationale de l'environnement basée sur une analyse approfondie de la situation environnementale, la mise en œuvre de programmes d'action aux différents niveaux et l'adoption de mesures concrètes pour soutenir l'ensemble des actions.

Pour atteindre ces objectifs, un certain nombre de programmes d'action transversaux et multisectoriels ont été élaborés. Ils sont relatifs à : l'aménagement du territoire ; la gestion des ressources naturelles ; la maîtrise des ressources en eau ; l'amélioration du cadre de vie ; le développement des ressources en énergie nouvelles et renouvelables ; la gestion de l'information sur l'environnement ; l'information, l'éducation et la communication en environnement ; le suivi de la mise en œuvre des conventions ; la recherche sur la lutte contre la désertification et la protection de l'environnement.

6.4.1. Cadre politique national

La politique nationale du Sénégal en matière de gestion des ressources naturelles et de l'environnement est fortement marquée par la dynamique impulsée par la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) de Rio de Janeiro en 1992, avec l'adoption d'instruments comme la Déclaration de Rio, le Programme Agenda 21 et la Convention sur la Diversité Biologique. A la lumière de cette conférence, le Sénégal a décidé d'adopter une démarche plus cohérente s'inspirant des principes du développement durable. La politique définie à cet effet est déclinée à travers plusieurs cadres d'orientations stratégiques et/ou d'actions dont les plus pertinentes au regard du projet sont décrites ci-dessous.

6.4.1.1. Le Plan National d'Actions pour l'Environnement (PNAE)

Le PNAE constitue un cadre stratégique permettant au pays d'identifier les priorités environnementales et de définir les bases de systèmes efficaces de planification et de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Le Plan National et les Plans Régionaux d'Actions pour l'Environnement (PNAE et PRAE), offrent un cadre global de référence et de mise en cohérence des politiques et stratégies nationales sectorielles ayant un impact direct ou indirect sur l'environnement et les ressources naturelles. Le PNAE, considéré comme un document de base pour la coordination des initiatives de protection de l'environnement, a été adopté en 1997.

6.4.1.2. Le Plan national d'Aménagement du Territoire (PNAT)

Le PNAT vise à corriger les disparités entre les régions, à contrôler la croissance des villes et à mieux utiliser les ressources naturelles. Ce plan est complété au niveau local par les Schémas régionaux d'Aménagement du Territoire (SRAT) et par les Plans Régionaux de Développement Intégrés (PRDI) dont l'élaboration relève de la compétence des conseils régionaux.

6.4.1.3. Circulaire de la Primature

Le circulaire N° 009 PM.SGG/SP du 30 Juillet 2001 rappelle à toutes les structures la nécessité de respecter les dispositions de la loi N°2001-01 du 15 Janvier portant Code de l'Environnement et du décret d'application N°2001.282 du 12 Avril 2001 stipulant que tous les projets de développement ou activités susceptibles de porter atteinte à l'Environnement et à la santé des populations, devront faire l'objet d'une évaluation environnementale avant leur mise en œuvre. La réalisation d'une étude d'impact environnementale est préalable à tout projet et doit être conduite conformément aux procédures définies dans le décret d'application de ladite loi.

6.4.1.4. *La lettre de politique sectorielle de l'environnement*

Ses objectifs sont axés sur la stratégie nationale de réduction de la pauvreté et l'interrelation entre la production et la protection de l'environnement. A cet effet l'établissement d'un « point d'équilibre entre la satisfaction des besoins des populations et le maintien de la biodiversité » est l'une des stratégies retenues dans la politique. Elle tourne autour des axes suivants :

- l'amélioration de la base de connaissance des ressources naturelles en vue de mieux mesurer leurs capacités de charge ;
- La mise en place d'un dispositif institutionnel et réglementaire efficace pour la protection de l'environnement et des ressources naturelles afin d'atténuer la dégradation des ressources d'ici 2008 ;
- La promotion des activités génératrices de revenus et d'infrastructures collectives combinant lutte contre la pauvreté et dégradation de l'environnement ;
- La promotion et l'utilisation rationnelle des produits chimiques ;
- La promotion des modes de production et de consommation durables.

6.4.1.5. *Lettre de politique sectorielle de l'hydraulique et de l'assainissement en milieu urbain et rural*

Adoptée en 2005 elle constitue l'instrument de base pour la mise en œuvre du "Programme d'eau potable et d'assainissement du Millénaire" conçu pour contribuer à l'atteinte par le Sénégal des objectifs de réduction de la pauvreté que la Communauté internationale s'est fixés à l'horizon 2015. A savoir réduire de moitié, à l'horizon 2015, la proportion de personnes ne disposant pas d'un accès adéquat à l'eau potable et à l'assainissement en 2002

6.4.1.6. *Le Programme Eau Potable et Assainissement du Millénaire (PEPAM)*

Pour remplir les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) d'ici à 2015 dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, le Programme National d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM) a été mis en place. Cet objectif sera poursuivi à travers (i) l'amélioration et l'augmentation de la production d'eau et des systèmes de distribution ainsi que la facilitation de l'accès aux services d'eau potable par la mise en place de bornes-fontaines et de branchements domiciliaires ; (ii) la réalisation d'ouvrages d'assainissement autonomes, de réseaux semi-collectifs, de branchements sociaux en milieu urbain ainsi que la réalisation d'ouvrages d'assainissement individuels et d'édicules publics en milieu rural; et (iii) la consolidation de la réforme de l'hydraulique urbaine, le transfert de la maintenance des forages motorisés au secteur privé en milieu rural et le renforcement des capacités.

6.4.1.7. *La Stratégie et le Plan National d'actions pour la conservation de la Biodiversité*

La Stratégie nationale a pour ambition de préserver les acquis de la conservation de la biodiversité au Sénégal tout en associant les populations et les différents acteurs à la gestion durable en intégrant celle-ci dans leurs activités de production (agriculture, élevage, pêche etc.). En participant aux bénéfices de la conservation, les populations découvrent la nécessité de celle-ci et l'importance de la biodiversité pour le développement de leurs activités de production. La Stratégie et le Plan National d'Actions s'inspirent des orientations stratégiques et des principes directeurs du PNAE, les bases des actions proposées émanent des urgences consécutives aux menaces mises en évidence par la Monographie Nationale sur la biodiversité.

Dans ce cadre, deux orientations majeures relatives aux écosystèmes marins et côtiers sont à noter : déterminer et protéger les zones et périodes de repos biologique des ressources halieutiques ; identifier et protéger les zones de reproduction des ressources halieutiques.

6.4.2. Cadre juridique

La législation nationale dans le domaine de l'environnement trouve sa source dans la Constitution. En effet, l'article 8 de la Constitution sénégalaise du 22 janvier 2001 garantit le droit de tout individu à un environnement sain. Par ailleurs, le Préambule de la Constitution renvoie à la Charte Africaine des droits de l'homme et des peuples qui à son article 24 proclame le droit de tous les peuples à un environnement sain. Le cadre juridique national est complété par les conventions internationales ratifiées par le Sénégal.

6.4.2.1. Le Code de l'Environnement

La loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement constitue la base de la législation environnementale au Sénégal. Cette loi abroge le Code de l'environnement de 1983. Elle régit les installations classées, traite de la pollution des eaux, de la pollution sonore, de la pollution de l'air et des odeurs incommodantes. Elle touche aussi à d'autres aspects tels que les établissements humains, la gestion des déchets, les substances nocives et dangereuses et l'établissement de plans d'urgence.

Le Code de l'environnement a garanti le droit à un environnement sain. Pour assurer une protection et une gestion efficace de l'environnement, l'alinéa premier de l'article L.48 dispose « Tout projet de développement ou activité susceptible de porter atteinte à l'environnement, de même que les politiques, les plans, les programmes, les études régionales et sectorielles devront faire l'objet d'une évaluation environnementale (EE) ». Les éléments de l'évaluation environnementale sont : l'étude d'impact environnemental (EIE), l'évaluation Environnementale Stratégique et l'Audit sur l'Environnement. L'EIE est définie comme étant la procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet ou programme de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences seront dûment prises en compte dans la conception du projet ou programme.

Les différents projets nécessitant une EIE sont définis par l'article R40 du Décret portant application du Code de l'Environnement. Ces projets sont classés en deux catégories suivant l'importance des effets qu'ils peuvent occasionner :

- les projets susceptibles d'avoir des impacts significatifs sur l'environnement ; ces projets doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale approfondie et relèvent de la catégorie 1 ;
- les projets dont les impacts sont limités ou peuvent être atténués en appliquant des mesures alternatives dans leur conception. Ces derniers, qui sont de la catégorie 2 font l'objet d'une analyse environnementale initiale.

Les conditions d'application de l'EIE ont été définies dans ce Code, en son article L49, qui précise que l'EIE est à la charge du promoteur du projet et en ses articles L52 et L53 en mettant l'accent sur l'importance de la participation du public dans l'EIE.

Le contenu d'un rapport d'EIE a été défini par l'article L51. L'EIE doit comporter au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, une description du projet, l'étude des modifications que le projet est susceptible d'engendrer et les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les impacts négatifs de l'activité, ainsi que le coût de celles-ci avant, pendant et après la réalisation du projet.

La validation des EIE est confiée à un Comité Technique composé des Ministères et autres structures concernées par l'étude d'impact, sous la présidence du ministère de tutelle.

Le Code de l'Environnement est complété par différents arrêtés, en date du 28 novembre 2001 portant sur :

- le contenu des termes de référence des études d'impact (arrêté N°009471),
- les conditions de délivrance de l'agrément de réalisation des EIE (arrêté N°009470),
- le contenu du rapport de l'EIE (arrêté N°009472),
- la réglementation de la participation du public à l'EIE (arrêté N°009468),
- l'organisation et le fonctionnement du Comité Technique (arrêté N°009469).

Le Code de l'Environnement s'intéresse à la préservation des eaux de surface, des eaux souterraines, des eaux de la mer territoriale et de la zone économique exclusive. Ces eaux sont considérées comme un bien public à protéger contre la pollution. Ainsi sont réglementés les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects, et plus généralement toute action susceptible de provoquer ou d'aggraver la dégradation de ces eaux par la modification de leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques. Le rejet d'eaux résiduelles doit permettre aux eaux souterraines et superficielles de remplir les objectifs qui leur sont assignés. Le Code intègre également des dispositions relatives à la police de l'eau autrement dit l'ensemble des règles destinées à protéger les ressources hydrauliques par la surveillance et le contrôle de la qualité de l'eau en vue de prévenir sa pollution.

L'ensemble du dispositif juridique est complété par des normes relatives aux rejets d'eaux usées et à la pollution atmosphérique, par des guides sectoriels de réalisation d'EIE dans différents secteurs de l'activité économique et par des arrêtés complémentaires en cours de validation. Dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), la rubrique A 2100 est consacrée au « captage, traitement, distribution d'eau et assainissement ». Pour les stations d'épuration des eaux, si le flux polluant journalier reçu ou la capacité de traitement journalière est supérieure ou égale à 5000 équivalent habitant, une étude d'impact approfondie est nécessaire.

6.4.2.2. Le Code de l'Assainissement

Ce texte législatif est en cours d'examen par le Parlement, il est possible que son adoption intervienne avant la fin de l'année afin d'offrir un cadre juridique à l'assainissement, ce qui fait actuellement défaut.

6.4.2.3. Le Code de l'Hygiène

La loi n°83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène réglemente non seulement l'hygiène individuelle, mais aussi l'hygiène publique et collective, l'assainissement, de manière à permettre aux populations de vivre dans un espace favorable à leur épanouissement. Elle définit l'hygiène comme « l'ensemble des règles qui doivent être respectées par chacun, pour conserver sa santé » (exposé des motifs). C'est ainsi que des règles d'hygiène publique sont prévues pour lutter contre les épidémies et certaines maladies transmissibles, pour assurer une distribution saine de l'eau, pour assurer une gestion convenable des habitations, (texte sur les ordures ménagères), des installations industrielles et des voies publiques dont les autoroutes. Une police de l'hygiène est prévue à cet effet.

6.4.2.4. Le Code de l'Eau

La loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'eau définit le régime des eaux non maritimes y compris les eaux des deltas, des estuaires et des mangroves ainsi que le régime des ouvrages hydrauliques. Pour assurer une protection efficace de cette ressource, c'est le régime de la domanialité publique qui est utilisé. En effet le domaine public se caractérise par son inaliénabilité et son imprescriptibilité. Le prélèvement des eaux est soumis soit à un régime d'autorisation ou à un régime de déclaration.

Le titre II du Code est consacré à la protection qualitative des eaux et prévoit des mesures pour lutter contre la pollution des eaux et leur régénération en fixant des normes à respecter pour les usages, en déterminant les faits susceptibles de polluer l'eau et des moyens administratifs de lutte contre la pollution. La priorité est toujours accordée à la consommation humaine (article 75).

C'est seulement en 1998 qu'ont été adoptés les premiers décrets d'application du Code de l'eau. Il s'agit des décrets suivants :

- Décret n° 98-555 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives aux autorisations de construction et d'utilisation d'ouvrages de captage et de rejet ;
- Décret n° 98-556 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives à la police de l'Eau ;
- Décret n° 98-557 du 25 juin 1998 portant création d'un Conseil supérieur de l'Eau.

6.4.2.5. *La loi portant organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement collectif des eaux usées domestiques*

La loi n° 2008-59, portant organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement collectif des eaux usées domestiques adoptée par le Parlement est composée de 29 articles. Elle prolonge et élargit l'organisation du service public de l'eau qui avait été initiée par la loi n° 95-10 du 7 avril 1995 organisant le service public de l'hydraulique urbaine et autorisant la création de la Société nationale des Eaux du Sénégal (SONES) et modifie certaines dispositions de la loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'eau. La nouvelle loi qui sera complétée par des décrets d'application touche différents points : La définition des différents concepts, dont celui de délégation, d'affermage et de régie intéressée ; La confirmation de la domanialité publique des installations d'eau et d'assainissement ; La garantie de l'usage de l'eau pour les différents acteurs ; Le partenariat public privé dans la gestion de l'eau ; La contractualisation des relations entre les acteurs de l'eau ; Les conditions de la délégation du service public de l'eau ; La mise à niveau de l'assainissement collectif ; La clarification du rôle des acteurs ; La régulation sectorielle organisée sur une base contractuelle. C'est l'article 4 de la loi qui précise que le régime de propriété et de domanialité des installations d'eau et d'assainissement collectif est régi par la loi portant Code de l'Eau, ainsi que par la législation domaniale et foncière en vigueur.

6.4.2.6. *Le régime juridique du domaine public maritime*

Avant d'analyser le contenu de la réglementation nationale, il faut, au préalable, définir le statut juridique de la zone géographique qui doit recevoir le PDAL (la ville de Dakar). La loi 76-66 du 02 juillet 1976 portant Code du domaine de l'Etat est explicite à ce sujet. Son article 5a) inscrit dans les composantes du domaine public naturel, dont l'Etat assure la gestion, « la mer territoriale, le plateau continental tel que défini par la loi, la mer intérieure, les rivages de la mer couverts et découverts lors des plus fortes marées ainsi qu'une zone de cent mètres de large à partir de la limite atteinte par les plus fortes marées ». Il convient de rappeler que la convention de Montego Bay entrée en vigueur en 1994 a étendu la juridiction de l'Etat côtier à la zone économique exclusive soit 200 milles marins (370 km) à partir des lignes de base. L'ensemble de ces éléments constitue le domaine public maritime qui de par sa nature est imprescriptible et inaliénable. Par conséquent l'article 20 alinéa 1 du Code du domaine de l'Etat dispose que « nul ne peut sans autorisation délivrée par l'autorité compétente, occuper ou exploiter une dépendance du domaine public ou l'utiliser dans les limites excédant le droit d'usage qui appartient à tous sur les parties de ce domaine affecté au public ».

La loi 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert de compétences aux collectivités locales et le décret 96-1130 du 27 décembre 1996 portant application de ladite loi en matière domaniale, trouvent également à s'appliquer. Les articles 20,21 et 22 de la loi 96-07 conditionne la réalisation des projets ou opérations sur le domaine public maritime, initiés par des personnes physiques, morales ou par les collectivités locales, à l'autorisation par délibération du conseil régional après avis de la commune ou de la communauté rurale où se situe le projet ; si l'opération est initiée par l'Etat seule la consultation du Conseil régional est requise. L'article 10 du décret 96-1130 du 27 décembre 1996 portant application de la loi 96-07 en matière domaniale donne précise que le receveur des

domaines doit recevoir et instruire les dossiers de demandes de parcelles sur le domaine public maritime pour les projets initiés par les personnes physiques, les personnes morales ou les collectivités locales, il transmet son rapport au conseil régional pour délibération. L'Etat peut même déléguer aux collectivités locales la gestion de périmètres du domaine public maritime dotés de plans spéciaux d'aménagement. Il faut noter que tous les actes des collectivités locales concernant le domaine public maritime doivent être approuvés par le représentant de l'Etat (sous préfet, préfet, gouverneur).

La loi 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement vient renforcer ce dispositif, son article L35 alinéa 2 « interdit de façon absolue le dépôt des déchets sur le domaine public y compris le domaine public maritime... ». Pour terminer l'article L69 du Code de l'environnement sauvegarde l'intégrité du domaine public maritime contre toute autorisation d'occupation qui entraverait son libre accès, la libre circulation sur la grève, ou qui serait source d'érosion et de dégradation du site, en somme « seules sont autorisées sur les domaines publics, maritime et fluvial, les installations légères et démontables ».

6.4.2.7. *Le régime juridique de la pêche maritime*

La ville de Dakar tire sa spécificité de sa localisation de presqu'île du Cap Vert entourée dans sa grande partie de l'océan atlantique. Elle abrite des belles plages qui aujourd'hui sont polluées pour la plupart et des zones de pêche artisanale supportant l'essentiel de l'effort de pêche. D'où la nécessité de définir le régime juridique de la pêche maritime et surtout artisanale.

Le Code de la pêche maritime est le principal instrument en matière de réglementation de la pêche maritime, il est constitué par la loi 98-32 du 14 avril 1998 et le décret d'application 98-498 du 10 juin 1998, ce dispositif juridique est complété par plusieurs autres textes notamment des arrêtés du ministre chargé de la pêche. Le code de 1998 abroge celui de 1987 qui ne prenait pas suffisamment en charge les principes de conservation et d'utilisation durable des ressources halieutiques, issus de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement de Rio de 1992 (Déclaration de Rio, Agenda 21, Convention sur la diversité biologique). Le code dispose tout d'abord qu'il s'applique à toutes les activités de pêche qui s'exercent dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise. Etant donné que celles-ci « sont constituées par la mer territoriale, la zone contiguë, la zone économique exclusive, les eaux intérieures marines ainsi que les eaux des fleuves et des rivières jusqu'aux limites fixées par décret » (article 2). L'article 3 du Code quant à lui met en œuvre le principe de souveraineté permanente des Etats sur leurs ressources naturelles posé par la résolution 1803 de l'Assemblée Générale des Nations Unies en date du 14 décembre 1962, c'est pourquoi il mérite d'être cité en entier :

« Les ressources halieutiques des eaux sous juridiction sénégalaise constituent un patrimoine national. Le droit de pêche dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise appartient à l'Etat qui peut en autoriser l'exercice par des personnes physiques ou morales de nationalité sénégalaise ou étrangère. La gestion des ressources halieutiques est une prérogative de l'Etat. L'Etat définit, à cet effet, une politique visant à protéger, à conserver ces ressources et à prévoir leur exploitation durable de manière à préserver l'écosystème marin. L'Etat mettra en œuvre une approche de prudence dans la gestion des ressources halieutiques ».

Les navires de pêche industrielle pour opérer dans la zone économique exclusive sénégalaise doivent se faire délivrer contre redevance une licence de pêche par les autorités sénégalaises, alors que l'exercice de la pêche artisanale était d'accès libre sous condition d'en faire la déclaration préalable auprès de l'autorité compétente (article 33 de la loi 98-32). Mais ce régime laxiste a cessé depuis l'adoption de l'arrêté 005916 du 25 octobre 2005 du Ministre de l'économie maritime portant instauration d'un permis de pêche artisanale. Désormais toutes les embarcations de pêche artisanale opérant dans les eaux sous juridiction sénégalaise devront se munir d'un permis de pêche artisanale en cours de validité renouvelable tous les ans, l'achat du carburant subventionné est subordonné au respect de cette nouvelle formalité qui vise à maîtriser l'effort et les capacités de pêche pour limiter la surexploitation des ressources halieutiques. L'octroi du permis de pêche donne lieu au versement d'une redevance qui varie selon le type de pêche, la taille de l'embarcation et la nationalité du demandeur. D'un régime de déclaration théorique on passe désormais à un régime d'autorisation préalable à l'exercice de la pêche dans les eaux maritimes sénégalaises.

Redevances	Pêcheurs Sénégalais	Pêcheurs Etrangers
Permis A : pêche à pied	5.000 FCFA	100.000 F CFA
Permis B: pirogue-13m	15.000 FCFA	200.000 FCFA
Permis C: pirogue+ 13m	25.000 FCFA	300.000 FCFA

Redevance suivant le type de permis de pêche.

La loi 98-32 prohibe plusieurs types de pêche destructeurs comme la pêche à l'explosif ou à l'aide de substances toxiques, la détention de ces produits à bord est également réprimée. La chasse sous-marine est interdite par le décret 67-389, celle-ci n'est autorisée que dans la région de Dakar pour les membres de la Fédération sénégalaise de pêche sportive, de l'aube jusqu'au crépuscule et dans un but non lucratif. L'article 35 de la même loi interdit la pêche, la détention, la capture et la commercialisation de toutes les espèces de mammifères marins, de tortues marines et d'oiseaux marins.

Le Code de la pêche maritime s'intéresse également à la surveillance de la pêche maritime, à la définition et à la constatation des infractions, à leur sanction ainsi qu'aux procédures administratives et juridictionnelles.

Le décret 98-498, fixant les modalités d'application de la loi portant Code de la pêche maritime, complète et précise ce dispositif juridique, notamment son chapitre 4 intitulé « mesures de conservation » qui détaille les engins de pêche autorisés et le maillage de filets, la taille et le poids minima des espèces capturables et les zones réservées strictement à la pêche artisanale. Ces règles visent la préservation de la biodiversité marine, l'équilibre des stocks et la gestion durable des ressources halieutiques. Les articles 28 à 36 réglementent les engins de pêche artisanale et industrielle ainsi que le maillage minimal et les conditions d'usage de chaque engin. L'article 30 du décret interdit l'usage et la détention « à bord des embarcations de pêche des filets maillants fabriqués à partir d'éléments monofilaments ou multifilaments en nylon », communément appelé filet dormant. Pour sa part, l'article 37 définit les tailles et les poids minima des poissons, crustacés et mollusques dont « la capture, le transport, le transbordement, la détention, la vente et l'achat » sont formellement interdits. Pour ce qui concerne les zones où les navires de pêche industrielle sont autorisés à opérer, elles sont définies selon les types de licences.

Le repos biologique est pour sa part devenu effectif depuis un arrêté ministériel du 10 novembre 2003, ce repos dure en principe deux mois (du 1^{er} septembre au 31 octobre pour la pêche démersale profonde, du 1^{er} octobre au 30 novembre pour la pêche démersale côtière), et ne concerne que les navires de pêche industrielle.

Il faut également mentionner l'existence de l'arrêté ministériel du 04 septembre 2004 sur l'obligation d'embarquement et de port du gilet de sauvetage à bord des embarcations non pontées autrement dit les pirogues, cet arrêté dispose que « toute embarcation doit disposer d'un nombre de gilets de qualité et en quantité supérieure au nombre des pêcheurs à bord ».

6.4.2.8. Le cadre juridique de la préservation du milieu marin et côtier

Pour être complet il est bon de rappeler la réglementation qui protège l'espace marin contre les pollutions et nuisances de toutes sortes, elle est codifiée dans les codes de l'environnement et de la marine marchande.

Le Titre 3 du Code de l'environnement intitulé « protection et mise en valeur des milieux récepteurs » consacre son chapitre 1 à la pollution des eaux. L'article L 63 interdit les « déversements, écoulements, rejets, dépôts directs et indirects de toute nature susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution des eaux continentales et/ou de mer dans les limites territoriales ». En outre l'article L 64 interdit le déversement l'incinération et l'immersion dans les eaux marines sous juridiction sénégalaise de substances susceptibles de nuire à la santé publique, à la biodiversité, aux activités maritimes notamment la navigation et la pêche, à la qualité des eaux marines du point de vue de leur utilisation ainsi qu'aux qualités d'agrément et au potentiel touristique de la mer et du littoral. Une liste de ces substances doit être dressée par arrêté interministériel de tous les ministres concernés. Les

articles L 66 à L 75 renferment des dispositions visant à prévenir et à réprimer la pollution marine, aux hydrocarbures ou par des substances nocives et dangereuses, provoquée par les navires, les aéronefs, les engins, les installations sises en mer ou sur terre. La responsabilité civile et pénale de l'exploitant ou du propriétaire de la source de pollution peut être engagée, le Code de l'environnement applique le principe du pollueur-payeur conformément aux conventions internationales portant prévention et répression de la pollution marine :

- Convention internationale pour la prévention de la pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures, amendée, adoptée à Londres le 12 mai 1954.
- Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures, amendée, adoptée à Londres le 29 novembre 1969.
- Convention internationale sur l'intervention en haute mer en cas d'accident entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures, adoptée à Bruxelles le 29 novembre 1971
- Convention internationale de 1971, portant création d'un fonds d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures et du protocole de 1992 modifiant ladite convention.
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, adoptée à Londres, le 2 novembre 1973 ;
- Protocole d'Abidjan relatif à la coopération en matière de lutte contre la pollution en cas de situation critique adoptée à Abidjan le 23 mars 1981.

La loi 2002-22 du 16 août, 2002 portant Code de la marine marchande reprend en partie les obligations contenues dans les différentes conventions internationales citées ci dessus notamment son Livre VII intitulé Police de la pollution (articles 576 à 604).

L'extraction du sable sur le domaine public maritime fait l'objet d'une réglementation contenue dans le Code minier (Loi n° 2003-36 du 24 novembre 2003), cette activité est soumise au régime des carrières. Pour exploiter le sable il faut une autorisation d'exploitation de carrière délivrée par l'administration, l'article 46 du Code minier répartit les carrières en trois catégories : « la carrière privée, ouverte sur le domaine national ou sur un terrain de propriété privée ; la carrière publique, ouverte sur le domaine national et qui est ouverte au public ; la carrière temporaire ouverte sur le domaine national ». En cas d'autorisation, les exploitants doivent selon l'article 51 respecter les lois et règlements en matière, d'environnement, d'urbanisme, d'installations classées et de protection du patrimoine forestier.

6.4.2.9. Norme sénégalaise de rejet d'eaux usées

La norme NS 05-061 élaborée en juillet 2001 s'applique aux rejets des eaux usées dans les limites territoriales du pays, qu'ils soient sur des milieux récepteurs tels que des eaux de surface, souterraines ou marines. Elle est devenue contraignante grâce à l'arrêté interministériel n° 1555 en date du 15 mars 2002 fixant les conditions d'application de la norme NS 05-061 sur les rejets des eaux usées. Les valeurs limites de rejets des eaux résiduelles et de lixiviation rejetées sont :

- Matières en suspension totales (MEST) : 50 mg/l
- DBO5 (sur effluent non décanté): 80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j; 40 mg/l au-delà.
- DCO (sur effluent non décanté): 200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j; 100 mg/l au-delà.
- Azote (azote total comprenant l'azote organique, l'azote ammoniacal, l'azote oxydé): - 30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou

supérieur à 50 kg/jour.

- Phosphore (phosphore total): 10 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15 kg/jour.
- Pour les autres substances, les rejets doivent respecter les valeurs limites suivantes
- indice phénols : 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
- phénols : 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
- chrome hexavalent : 0,2 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
- cyanures : 0,2 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j
- arsenic et composés (en As) : 0,3 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j
- chrome (en Cr₃) : 1 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j
- hydrocarbures totaux : 15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j
- fluor et composés (en F) : 25 mg/l si le rejet dépasse 250 g/j

6.4.3. Autres conventions et accords internationaux

Parmi les conventions internationales applicables ratifiées par le Sénégal on peut encore citer :

- la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer adoptée à Montego Bey le 10 décembre 1982
- La Convention relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre adoptée à Abidjan le 23 mars 1981, a pour objet de protéger le milieu marin, les zones côtières et les eaux intérieures connexes relevant de la juridiction des Etats de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Le même jour, le protocole à la coopération en matière de lutte contre la pollution en cas de situation critique d'Abidjan a été adopté. Le Sénégal a signé et ratifié ces deux derniers textes.
- La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, adoptée à Bonn le 23 juin 1979.
- La Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, adoptée à Bâle le 22 mars 1989.
- La Convention sur les changements climatiques adoptée à Rio le 5 juin 1992.
- La Convention sur la diversité biologique adoptée à Rio le 5 juin 1992.

6.4.4. Politique environnementale de l'union européenne

Le groupe BEI composé de la Banque européenne d'investissement et du fonds européen d'investissement a pour but de rassembler tous les moyens d'investissement de l'Union européenne au sein d'une même institution. La BEI est le partenaire financier du Sénégal dans le cadre de la mise en œuvre du PDAL. Il est donc indiqué ici que la politique environnementale de l'Union européenne soit rappelée dans la présente partie du rapport.

6.4.4.1. Disposition générale

Adopté en juillet 2002, le sixième programme d'action pour l'environnement, définit les priorités pour l'Union Européenne (UE) jusqu'en 2010. En effet, quatre (04) domaines d'action prioritaire sont mis en exergue: le changement climatique, la nature et la biodiversité, l'environnement et la santé, la gestion des ressources naturelles et des déchets. Les principes de précaution et du « pollueur-payeur »

guident la politique environnementale de l'UE. Cette dernière dispose par ailleurs de nombreux instruments institutionnels, financiers ou de gestion pour mettre en œuvre une politique efficace. La participation des citoyens est également un élément clé de cette politique.

6.4.4.2. Développement durable

Selon la définition traditionnelle retenue, le développement durable est «un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs», en d'autres termes faire en sorte que la croissance d'aujourd'hui ne mette pas en danger les possibilités de croissance des générations futures. Le développement durable comporte ainsi trois composantes : économique, sociale et environnementale dont la prise en compte au niveau politique doit être équilibrée.

La stratégie en faveur du développement durable, adoptée en 2001 et révisée en 2005, est complétée, entre autres, par le principe d'intégration des préoccupations environnementales dans les politiques européennes qui ont un impact sur l'environnement.

6.4.4.3. Gestion des déchets

Pour l'UE, le stockage des déchets n'est pas une solution viable et leur destruction n'est pas satisfaisante à cause des rejets produits en contrepartie et des résidus hautement concentrés et polluants. Ainsi pour elle, la meilleure solution pour elle consiste encore à prévenir la production de ces déchets et à les réintroduire dans le cycle des produits via le recyclage de leurs composants lorsque des solutions viables écologiquement et économiquement existent.

6.4.4.4. Nuisances sonores

Le bruit affecte non seulement la qualité de vie, mais également la santé des citoyens à partir de certains seuils de volumes sonores (à partir de 60 dB(A) selon l'Agence européenne pour l'environnement). Outre les mesures correctives applicables à certaines sources de bruit, l'UE a adopté en 2002 une directive qui définit une approche générale en matière de gestion et d'évaluation du bruit ambiant.

6.4.4.5. Pollution atmosphérique

Outre la lutte contre les gaz à effets de serre responsables du changement climatique, la législation environnementale européenne a également pour objectif majeur l'amélioration de la qualité de l'air, dont la pollution est responsable notamment d'affections pour la santé humaine et d'atteintes à l'environnement telles que l'acidification ou l'eutrophisation.

La politique européenne s'attaque aux différents types de polluants et aux sources de polluants. Par ailleurs, la Commission a proposé en 2005 une stratégie thématique afin de réduire de 40 %, d'ici à 2020 par rapport aux chiffres de 2000, le nombre de décès liés à la pollution atmosphérique.

6.4.4.6. Protection et gestion des eaux

Malgré la superficie importante des eaux de surface (70 % de la superficie de la terre), seulement 1 % de l'eau est utilisable directement par l'homme et ses nombreuses activités humaines. Ces utilisations créent une pression importante sur la ressource. Une eau polluée, quelle que soit la source de cette pollution, retourne d'une façon ou d'une autre dans la nature, dans les eaux de surface et dans les nappes phréatiques notamment et est donc susceptible de causer des dommages à la santé humaine et à l'environnement. L'une des réglementations les plus importantes dans ce domaine est la directive cadre sur l'eau.

6.4.4.7. *Protection de la nature et de biodiversité*

L'augmentation de l'urbanisation et des infrastructures, la surexploitation des ressources, les pollutions de toute sorte et l'introduction d'espèces exotiques dans les écosystèmes nuisent énormément à la biodiversité. Afin de protéger la biodiversité et de lutter contre l'extinction des espèces animales et végétales, l'UE a notamment créé un vaste réseau de sites protégés, le réseau «Natura 2000», et fait de la protection de la biodiversité un de ses objectifs majeurs du sixième programme d'action pour l'environnement.

6.4.4.8. *Protection des sols*

Le sol est le support principal des activités et des habitations humaines. C'est toutefois une ressource limitée et fragile: érosion, perte de matière organique, glissements de terrain, contaminations diverses, entre autres, sont autant de problèmes auxquels la politique environnementale européenne tente de remédier.

6.4.4.9. *Protection civile*

Les sociétés modernes sont de plus en plus exposées à des risques de toute sorte, tant naturels que technologiques, avec des implications environnementales importantes. Afin de contribuer à la prévention de ces risques et se préparer à gérer les situations d'urgences qui en découlent, l'UE a en particulier mis en place un mécanisme de coopération pour les interventions de secours et s'est dotée de programmes pour le financement d'actions en faveur de la protection civile.

6.4.4.10. *Lutte contre le changement climatique*

Le changement climatique est l'un des plus gros défis de l'humanité pour les prochaines années. Hausse des températures, fonte des glaciers, multiplication des sécheresses et des inondations sont autant de signes que le changement climatique est engagé. Les risques sont énormes pour la planète et les générations futures, et nous obligent à agir d'urgence.

Ainsi, l'UE s'est engagée depuis plusieurs années dans la lutte, au niveau interne et sur la scène internationale, et en a fait une priorité de son agenda, dont sa politique climatique est le reflet. Elle a en outre intégré la maîtrise des gaz à effets de serre dans l'ensemble des domaines d'action afin d'atteindre les objectifs suivants : consommer plus efficacement une énergie moins polluante, disposer de transports plus propres et plus équilibrés, responsabiliser nos entreprises sans compromettre leur compétitivité, mettre l'aménagement du territoire et l'agriculture au service de l'environnement et créer un cadre favorisant la recherche et l'innovation.

6.4.5. **Cadre institutionnel**

6.4.5.1. *L'Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS)*

Cet acteur institutionnel qui est en fait le promoteur du PDAL a été évoqué au point 1.5 plus haut.

6.4.5.2. *La Direction de l'assainissement*

Elle est chargée de l'élaboration et du suivi de l'exécution de la politique nationale en matière d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales, aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural.

6.4.5.3. *La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)*

C'est la structure qui a la charge de l'environnement et en particulier des EIE au Sénégal. Elle comprend notamment : une Division des Etablissements classés ; une Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement ; une Division de la Prévention et du Contrôle des Pollutions et Nuisances ; une Division des Affaires juridiques et des Divisions régionales de l'Environnement et des établissements classés. La Division des Etablissements classés est chargée : d'instruire les dossiers de demande d'autorisation de tout exploitant d'établissement classé ; d'assurer les inspections régulières et le contrôle des établissements classés ; de procéder au recensement et à l'élaboration de la base des données des établissements classés ainsi qu'au recouvrement des taxes. Quant à la Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement est chargée : de valider les termes de référence des évaluations environnementales d'impacts des projets, des évaluations environnementales stratégiques des politiques et programmes, des audits ; d'évaluer la recevabilité des évaluations d'impact sur l'environnement ; d'assurer le suivi de la mise en œuvre des Plans de gestion environnementale ; de donner un avis technique sur les projets soumis et de préparer pour le Ministre de l'Environnement la décision relative au certificat de conformité environnementale et d'assurer le secrétariat du Comité technique pour les évaluations environnementales, des audiences publiques et de la Commission d'agrément pour l'exercice des activités relatives aux évaluations environnementales. La mise en place récente d'une division des affaires juridiques, de la Communication et du suivi-Evaluation permettra de mieux asseoir la démarche du Ministère de l'environnement sur les textes.

6.4.5.4. *Le Ministère de la Fonction Publique, du Travail et des Organisations Professionnelles avec l'Inspection du Travail*

Il est interpellé sur le respect du Code du Travail notamment les conditions de travail et d'hygiène au niveau des différents chantiers.

6.4.5.5. *Les compétences des collectivités locales*

La zone d'étude est le domaine d'intervention de plusieurs collectivités locales : le Conseil Régional de Dakar, la Ville de Dakar et les communes d'arrondissement intéressées.

En matière domaniale la région autorise par délibération les projets ou opérations initiées sur le domaine public maritime par les personnes physiques, les collectivités locales ou toute autre personne morale, cela après l'avis obligatoire de la commune où se situe le projet. Il faut rappeler que toutes les délibérations en matière domaniale et d'urbanisme sont soumises au l'approbation du représentant de l'Etat. Lorsque le promoteur sur le domaine public maritime, fluvial ou le domaine national est l'Etat, l'autorisation préalable se mue en simple consultation du conseil régional et la décision est communiquée à la collectivité locale pour information.

L'organisation et le fonctionnement de la Ville de Dakar qui sont régies par la loi 96-06 du 22 mars 1996 portant Code des Collectivités Locales en son Titre III.

Les conditions de rejet des effluents liquides sont fixées par une autorisation délivrée par le Maire après avis du Conseil municipal.

Le maire en tant qu'organe exécutif de la commune le maire doit veiller à la protection de l'environnement, et prendre des mesures visant à prévenir et supprimer les pollutions et nuisances, à assurer la protection des espaces verts tout en menant une politique d'embellissement de la commune. Il veille à la destruction des animaux nuisibles et dangereux dans l'enceinte de sa commune.

Le maire détient en outre des pouvoirs de police municipale qu'il exerce sous le contrôle du représentant de l'Etat. La police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté, la tranquillité, la sécurité et la salubrité publique. Plus concrètement il s'agit pour le maire de veiller à la sûreté et à la commodité du passage sur la voie publique par le nettoyage, l'éclairage, l'enlèvement des encombrements, la démolition ou la réparation des édifices menaçant ruine, l'interdiction de ne

rien poser aux fenêtres ou aux autres parties des édifices qui puissent causer des dommages ou des exhalaisons nuisibles, la prévention et l'intervention pour dispenser des secours en cas d'accidents ou de fléaux calamiteux, les remèdes à la divagation des animaux etc.

La loi 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert de compétences aux collectivités locales, a pour sa part considérablement renforcé les compétences des communes dans le domaine de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles.

Pour ce qui est de la planification la commune doit élaborer et exécuter un Plan d'Investissement Communal (PIC) et Plan d'action communal pour l'environnement, cadre de référence permettant d'intégrer la dimension environnementale dans le processus de développement municipal.

La gestion des déchets solides produits dans le périmètre communal est du ressort de la mairie qui doit en assurer la collecte, le transport, le stockage, le traitement ou l'élimination. La mairie doit veiller à prévenir et à enrayer les dépôts sauvages avec le concours des services compétents ou d'entreprises agréées. Les communes peuvent entre elles conclure des accords en vue de l'édification de centre de traitement des déchets comme les centres d'enfouissement technique. Dans la région de Dakar la gestion des déchets solides est transférée en principe à l'Entente CADA/CAR.

En matière d'urbanisme la commune élabore un plan directeur d'urbanisme, un schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme et les plans d'urbanisme de détails des zones d'extension, d'aménagement concerté, de rénovation urbaine et de remembrement. La commune réalise les lotissements d'extension ou de restructuration. Le maire préside la commission d'attribution des parcelles issues des lotissements régulièrement approuvés.

Le maire délivre après instruction du service chargé de l'urbanisme les accords préalables, les permis de construire, les certificats d'urbanisme, les certificats de conformité, les permis de démolir, les permis de coupe et d'abattage d'arbres. Il délivre des permis de stationnement ou de dépôt temporaire sur la voie publique ou les lieux publics, les permissions de voirie, autorise les installations et les travaux divers sur les espaces relevant de sa compétence. La commune gère la voirie non classée située à l'intérieur du périmètre communal.

La commune peut également élaborer un plan directeur d'assainissement.

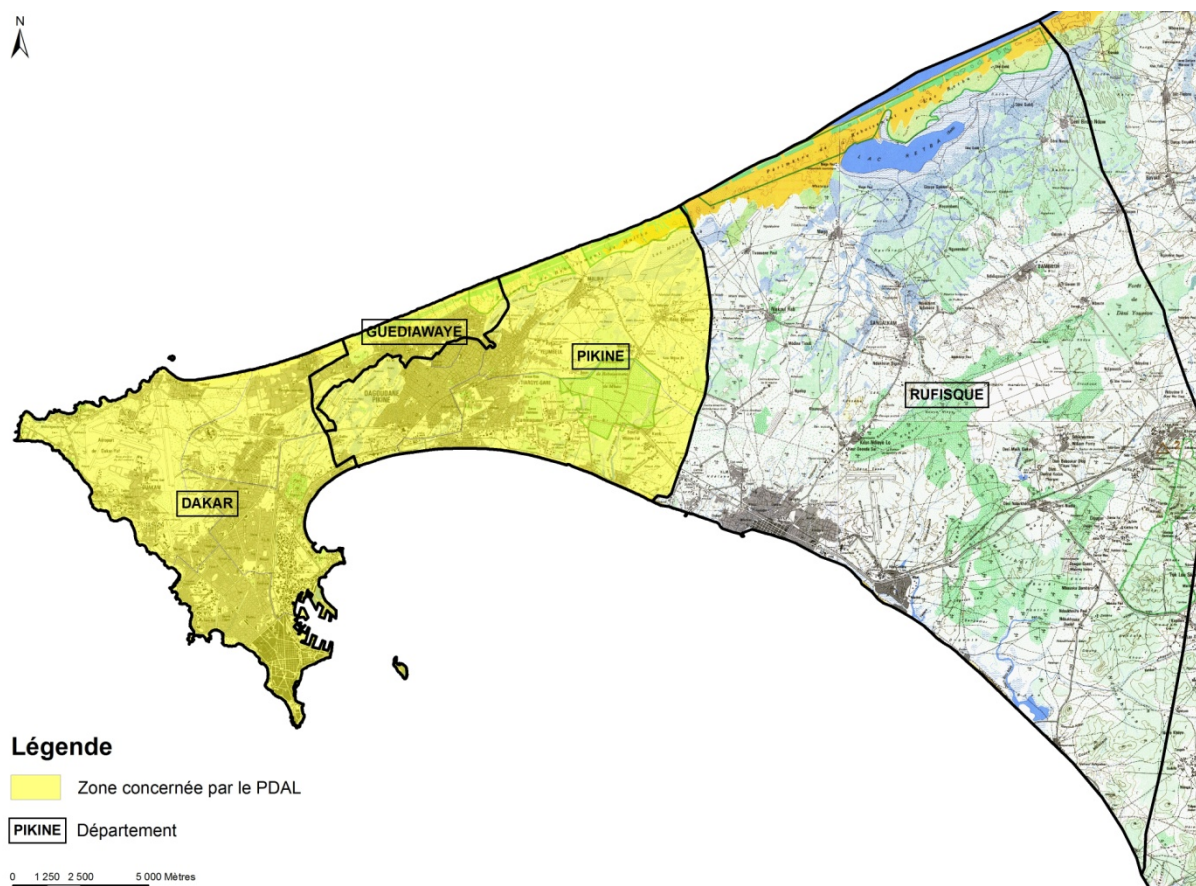
D'après la Loi n° 96-09 du 22 mars 1996 fixant l'organisation administrative et financière de la commune d'arrondissement et ses rapports avec la ville, les communes d'arrondissement délibèrent exclusivement sur les affaires concernant les petits travaux d'assainissement et d'hygiène, la participation à la collecte des ordures ménagères, le désensablement et l'entretien des rues, places et espaces verts.

6.5. Contexte des données initiales environnementales et sociales

6.5.1. Description du milieu biophysique général de la zone du PDAL

6.5.1.1. Situation géographique

La région de Dakar est située dans la presqu'île du Cap Vert et s'étend sur une superficie de 550 km², soit 0,28 % du territoire national. Elle est comprise entre les 17° 10' et 17° 32' longitude Ouest et les 14° 53' et 14° 35' latitude Nord. Elle est limitée à l'Est par la région de Thiès et par l'océan Atlantique dans ses parties Nord, Ouest et Sud. Elle occupe la position la plus avancée du Sénégal dans l'océan Atlantique qui constitue ses limites nord, sud et ouest. Cette position géographique laisse à la région peu de possibilités d'extension de son territoire. Sur le plan administratif, la région est subdivisée en 4 départements (Dakar, Guédiawaye, Pikine et Rufisque), 7 communes, 43 communes d'arrondissement et 2 communautés rurales.



Localisation de la zone d'intervention du PDAL

6.5.1.2. Le milieu abiotique

6.5.1.2.1. Températures et précipitations

✓ **Les températures et généralités**

L'alizé maritime, un vent constamment humide, frais voire froid en hiver qui intervient, surtout en saison sèche et marqué par une faible amplitude thermique diurne, explique davantage la clémence des températures dans la région de Dakar durant cette période par rapport à ce que l'on observe à l'intérieur du pays. Cette clémence des températures résulte du rôle thermorégulateur de l'océan Atlantique. La période juin-novembre reste globalement la plus chaude, avec cependant un léger replie en août. La période novembre-mai est caractérisée par des températures relativement basses.

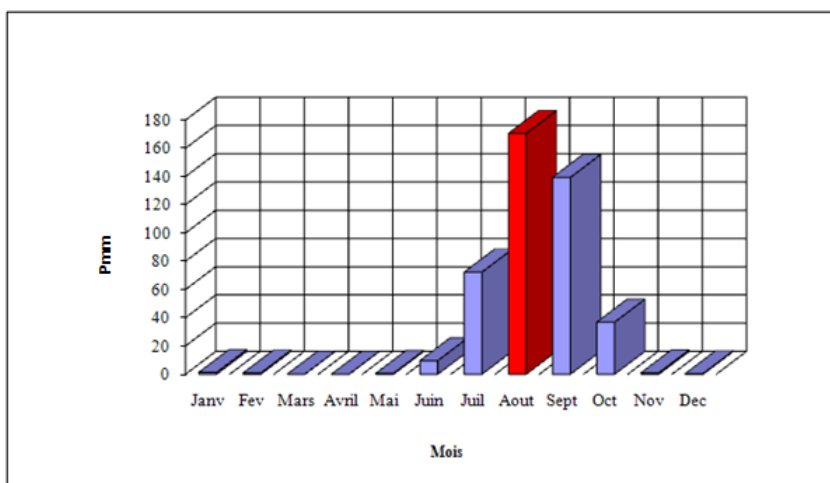
	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	An
T X (°C)	24,9	24,7	24,9	24,9	25,9	28,5	29,8	30	30,4	30,6	29,3	26,8	27,5
T M (°C)	21,2	21	21,3	21,7	23	25,8	27,2	25,8	27,5	27,6	25,9	23,3	24,3
T N (°C)	17,5	17,2	17,7	18,6	20,2	23,1	24,6	24,8	24,7	24,6	22,6	19,9	21,3

Tableau 3 : valeurs caractéristiques des températures de dakar (1951-2007)

Les variations de l'humidité relative moyenne dépendent en partie de la température de l'air et des caractéristiques hygrométriques des masses d'air. La clémence des températures à Dakar ainsi que la position géographique de la région notamment sa situation à proximité de la mer, sont des facteurs qui favorisent l'importance de l'humidité relative de la presqu'île du Cap Vert. C'est ainsi que le taux de l'humidité relative moyenne avoisine parfois les 100 % surtout durant la saison des pluies, notamment entre août et septembre. Les valeurs les plus faibles de l'humidité relative sont observées en saison sèche, période durant laquelle l'évaporation reste importante. L'évolution interannuelle est, quant à elle, marquée par une évolution en dents de scie, évolution caractérisée par une nette baisse de l'humidité relative depuis le début des années 1970. Cette baisse observée globalement au cours de la période 1970-2003 reflète la physionomie des précipitations qui ont, elles aussi, connu de façon générale une nette baisse durant cette période. La tendance générale de l'évolution de l'humidité relative à la station de Dakar-Yoff est à la baisse. Cette baisse est probablement induite par la dégradation climatique généralement observée en milieu sahélien.

✓ **Les Précipitations**

Les précipitations sont dictées par la présence de la mousson, flux provenant de l'anticyclone de Sainte-Hélène. Les précipitations sont généralement provoquées par deux phénomènes : les lignes de grains déversant des pluies essentiellement orageuses en début et en fin saison qui constituent la source essentielle des précipitations sur le pays et la partie active de l'équateur météorologique qui se manifeste par des formations nuageuses denses. Elles surviennent généralement entre juin et octobre. Le mois d'août concentre la fréquence d'apparition du maximum pluviométrique la plus élevée.



Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle de 1898 à 2007.

Les précipitations sont peu abondantes et dépassent rarement 500 mm par an dans la région de Dakar. Toutefois compte tenu des caractéristiques topographiques de la région de Dakar, ces précipitations provoquent souvent d'importantes inondations dans la zone des dépressions. C'est ainsi que beaucoup de lieux d'habitation situés dans ces zones sont occupés par les eaux délogeant du coup leurs occupants. Il faut également souligner que les précipitations dites pluies de *heug* ou pluies des mangues surviennent souvent en saison sèche, notamment durant la période froide (décembre, janvier et février). Ces précipitations, issues d'intrusion de masses d'air polaire, sont généralement faibles voire insignifiantes mais peuvent atteindre exceptionnellement des valeurs élevées comme ce fut le cas en janvier 2002 à Dakar avec 34,8 mm. Il faut souligner qu'en dehors des pluies de *heug*, l'invasion des masses d'air polaire en milieu tropical contribue à la clémence des températures lors de ces épisodes.

En plus de cette variabilité interannuelle, on observe depuis plusieurs années d'après les données enregistrées à Dakar, une baisse annuelle de la quantité de pluie. En effet l'étude des courbes d'évolution de la pluviométrie permet de constater, par delà la succession des années humides et sèches, la tendance vers une baisse généralisée de la pluviométrie.

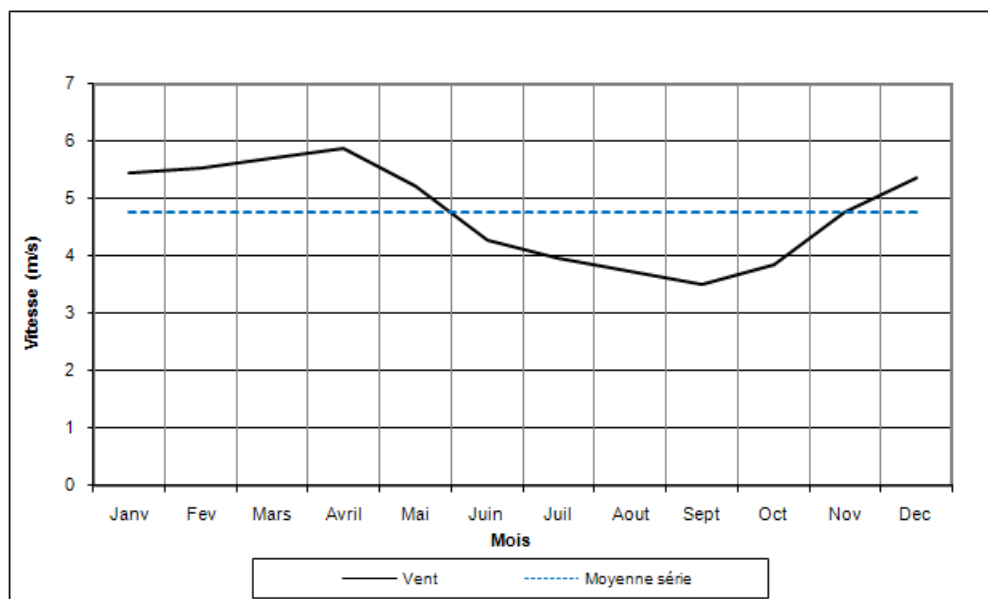
6.5.1.2.2. Les vents

Les caractéristiques aérologiques moyennes de la région de Dakar dépendent des différents types de circulation suivant la prédominance des flux en surface et cela en rapport avec les deux principales saisons climatiques qui y prévalent. C'est ainsi que le régime des vents y est caractérisé par une variation saisonnière des directions dominantes et de la vitesse.

Les principaux traits et variations climatiques sont engendrés par la circulation atmosphérique. Quatre éléments fondamentaux conditionnent les déplacements et modifications des centres d'action et masses d'air, expliquant ainsi l'alternance des circulations des alizés et de la mousson ; ce sont l'anticyclone des Açores, l'anticyclone de Sainte Hélène, la dépression thermique continentale maghrébine et le front de discontinuité (F.I.T. ou Front Intertropical) qui devient Z.I.C. (Zone Intertropicale de Convergence) sur l'océan.

Les différents champs de pression se déplacent latitudinalement ce qui s'exprime, sur le continent, par une migration saisonnière du F.I.T. entre 6°N et 21°N. Ces mouvements des centres de pression déterminent dans notre zone d'étude trois grands types de situation avec deux mois de transition rapide, octobre et juin :

- de novembre à février, l'anticyclone des Açores est soudé à la cellule libyenne, il en résulte une ceinture anticyclonique tropicale continue centrée vers 35°N. L'équateur météorologique se déplace peu et est situé vers 5°N. Les vents dominants sont les alizés maritimes de secteur N à NE dont les vitesses moyennes croissent régulièrement. L'alizé maritime est un vent constamment humide et est marqué par une faible amplitude thermique. Du fait de sa structure verticale qui bloque le développement des formations nuageuses, ce flux est inapte à déverser des précipitations. ;
- de mars à mai l'anticyclone des Açores se sépare de la cellule libyenne et l'équateur météorologique remonte vers le Nord, suite au renforcement de l'anticyclone de Sainte Hélène. S'installent alors les alizés maritimes continentalisés de secteur NW. Les vents atteignent leur vitesse maximum en avril ;
- de juillet à septembre, l'anticyclone des Açores, remonté au-delà de la Méditerranée, s'est affaibli, contrairement à celui de Sainte Hélène qui repousse la dépression saharienne vers 20°N. L'équateur météorologique est parallèle au littoral selon une ligne NE-SW. On a alors des vents de faible intensité moyenne à l'exception de coups de vents associés aux lignes de grain et pouvant atteindre des vitesses élevées, mais sur de courtes périodes. Les directions sont très variables mais à prédominance Ouest (mousson). C'est également la période où le pourcentage de calmes est le plus important. Bénéficiant d'un très long parcours maritime, la mousson est un flux particulièrement humide marquée par une faible amplitude thermique avec cependant des températures globalement plus élevées que celles de l'alizé maritime. C'est ce flux qui apporte le potentiel précipitable.



Evolution inter mensuelle du vent à Dakar de 1951 à 2007.

6.5.1.2.3. Courantologie marine en rade de Dakar

La position avancée dans l'Atlantique de Dakar, la présence de hauts fonds et d'îles et les variations saisonnières annuelles rendent complexe la courantologie marine aux abords des côtes de Dakar.

Le système courantologique présent dans le littoral de Dakar est le courant froid des Canaries et l'Upwelling.

On retiendra de façon globale et pour la région de presqu'île de Dakar, le fonctionnement annuel suivant :

- **en hiver** : le courant général des Canaries porte du Nord vers le Sud, parallèlement à la côte, les eaux littorales sont froides et riches ;
- **en été** : on observe un contre-courant équatorial portant du Sud vers le Nord, ces eaux océaniques sont chaudes et pauvres.

Ces courants généraux sont probablement fortement perturbés par les récifs du littoral et des fonds, et le schéma courantologique au large de Dakar, et en particulier autour de l'île de la Madeleine est probablement beaucoup plus complexe.

6.5.1.2.4. Hydro-climat du littoral au droit du PDAL

L'hydro-climat du littoral de Dakar est complexe.

Il subit les interférences du climat continental, du climat marin et du climat méditerranéen.

En effet, la zone du PDAL est située dans le domaine climatique sahélo-soudanien; les conditions météorologiques y sont sous l'effet de l'oscillation latitudinale de la zone intertropicale de convergence (ZITC) qui sépare les hautes pressions de l'Atlantique nord de celles de basses pressions de l'Atlantique sud. Ce qui justifie la longue saison froide.

6.5.1.2.5. Marée

A Dakar, la marée est de type semi-diurne et varie entre 0,4 m et 1,6 m par rapport au zéro hydrographique en période de vives eaux et entre 0,7 et 1,3 m en période de mortes eaux.

6.5.1.2.6. Houle et agitation

La ville de Dakar est sur une côte océanique ouverte, soumise à une large gamme de conditions de vague. Elle est affectée par deux modes de houles, forts et constants, orientés NNW-SE et SW-NE orientés par bosses, et par faction des vagues de marée, pendant la saison océanique houleuse (Décembre-Mai).

Les fortes vagues produites par les mouvements des vents d'hiver et la grande houle se propageant des anticyclones de Sainte Helene et des Açores, provoquent une forte érosion. Ces vagues de marée sont caractérisées par une longueur d'onde de 300 mètres, d'une périodicité de 14 secondes, une célérité de 12 mètres. Des vagues de marée incidentes sont renforcées par les vents exceptionnels orientés NNW-SSE soufflant à 32m/s.

Les vitesses moyennes des vents sont enregistrées dans la zone de Yoff. Ils heurtent la côte avec une énergie de 184 W/ms.

L'agitation se fait sous l'effet conjugué des houles océaniques réfractées d'une part et les clapots levés par les vents locaux d'autre part.

6.5.1.2.7. Morphologie, sols, érosion côtière et inondabilité de la zone du PDAL

Sur le plan de la géomorphologie, la région de Dakar peut être divisée en trois grandes parties d'Ouest en Est :

a. l'extrémité occidentale subdivisée en trois zones :

- la zone sud est, d'altitude comprise entre 15 et 40 mètres, est formée des coulées volcaniques et d'affleurement du substratum (limons, marnes, calcaires) recouverts au centre d'une cuirasse latéritique. Cette zone correspond au quartier du plateau dans le département de Dakar.
- la zone centrale présente une altitude inférieure à 10 mètres. Elle est constituée de sables reposants sur un substratum argilo-calcaire, avec quelques affleurements. Cette zone abrite les quartiers d'habitation populaire de la Médina et résidentiels de Fenêtre Mermoz, Point E, et la zone industrielle.
- la partie nord ouest correspond au second massif d'origine volcanique dont l'altitude moyenne est la plus élevée de la région (plus de 60 mètres). Cette zone abrite les anciens villages de Ouakam, Ngor, et Yoff, ainsi que l'aéroport international de Dakar. La presqu'île se termine à l'ouest par des reliefs volcaniques. Les buttes des mamelles, culminant à 103 m, sont les restes d'un plateau édifié au début du Quaternaire. Des plateaux de laves basaltiques s'étendent autour et portent des vertisols.

b. La deuxième grande partie de la presqu'île comprend un ensemble de cordons dunaires reposant sur un substratum marneux et sur lesquels est bâti les départements de Pikine et Guédiawaye. Entre ces dunes, s'est établie une série de lacs asséchés et des bas-fonds très fertiles appelés "niayes" qui constituent des écosystèmes renfermant une biodiversité appréciable. La majeure partie de la presqu'île est occupée par ces dunes continentales fixées (ogolien). Ces anciens cordons dunaires, orientés NE-SO dans les départements de Pikine et Guédiawaye portent des

sols ferrugineux non lessivés. Dans les dépressions inter dunaires apparaissent des sols hydromorphes : ces sont les dépressions inondées par la nappe phréatique..



Aperçu partielle de la STEP de Niayes et l'arrière plan les Niayes.

- c. La partie orientale de la région comprend un ensemble de collines et de plateaux d'altitude inférieure à 50 mètres. Elle abrite le territoire du département de Rufisque. Sa couverture géologique comprend une alternance de marnes et de calcaires dont les plus perméables, les calcaires paléocènes de Sébikotane, les sables et les grès du Maestrichien, renferment des nappes aquifères importantes.

D'une manière générale, la région de Dakar se situe dans une aire géographique beaucoup plus vaste communément appelée presqu'île du Cap Vert qui lui confère des aspects orographiques et pédologiques particuliers. Le relief se présente sous forme de collines et de plateaux souvent cuirassés, couverts de sols caillouteux et de sols ferrugineux. Dans la région de Rufisque-Bargny s'étendent les bas plateaux, dont la surface recoupe les calcaires et marnes éocènes sur ces terrains, des sols calcaires bruns alternent avec des vertisols gris-noir.

Les coûts des projets d'assainissement individuel et semi-collectif sont largement tributaires de la nature du sol et de l'état de l'affleurement de la nappe phréatique dans certaines parties du département de Dakar. Ainsi, dans la zone des cordons dunaires où il est noté plusieurs bas fonds (Pikine Guédiawaye) la mise en œuvre des projets d'assainissement sera relativement couteuse. Il en est de même des zones où le relief est formé de collines et de plateaux cuirassés.

L'érosion côtière sévit sur toute la presqu'île du Cap vert et en particulier dans la zone côtière de la Corniche Ouest et Est. Elle affecte la morphologie du littoral et se manifeste par un recul des falaises avec un taux compris entre 0,45 et 2,7m par an selon des études réalisées sur la zone.

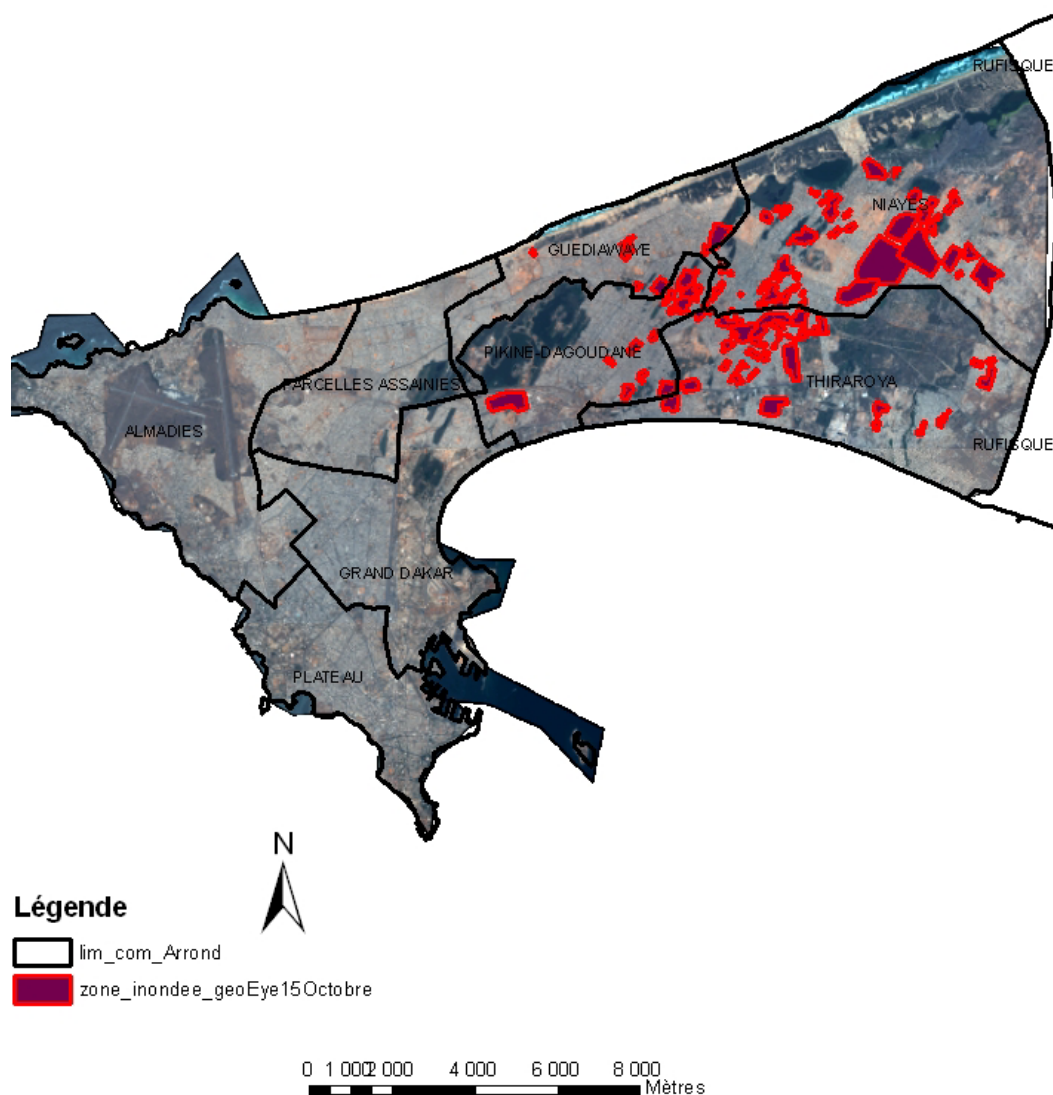
Ce recul des falaises résulte d'une part de la force des houles qui se produisent d'octobre à décembre dans la partie marine du site.

Les parties supérieures du talus sont particulièrement affectées par l'érosion et des pentes sont notées le long des fractures de direction NE-SW à N-S, parallèlement à la route.

D'autre part, le phénomène est exacerbé par l'activité des eaux de ruissellement (issues des zones avoisinantes au site) le long des structures tectoniques entraînant des glissements de terrains et coulées boueuses.

Les principaux risques de ce phénomène sont la perte de terrain et la destruction des infrastructures socioéconomiques.

En ce qui concerne l'inondabilité, il faut remarquer que les zones périurbaines (Guédiawaye, Pikine et Thiaroye) et les points bas de la ville sont les plus sujettes aux inondations (nous y reviendrons plus loin).



Carte des inondations de Dakar (source : CSE, octobre 2009)

6.5.1.2.8. Cadre géologique

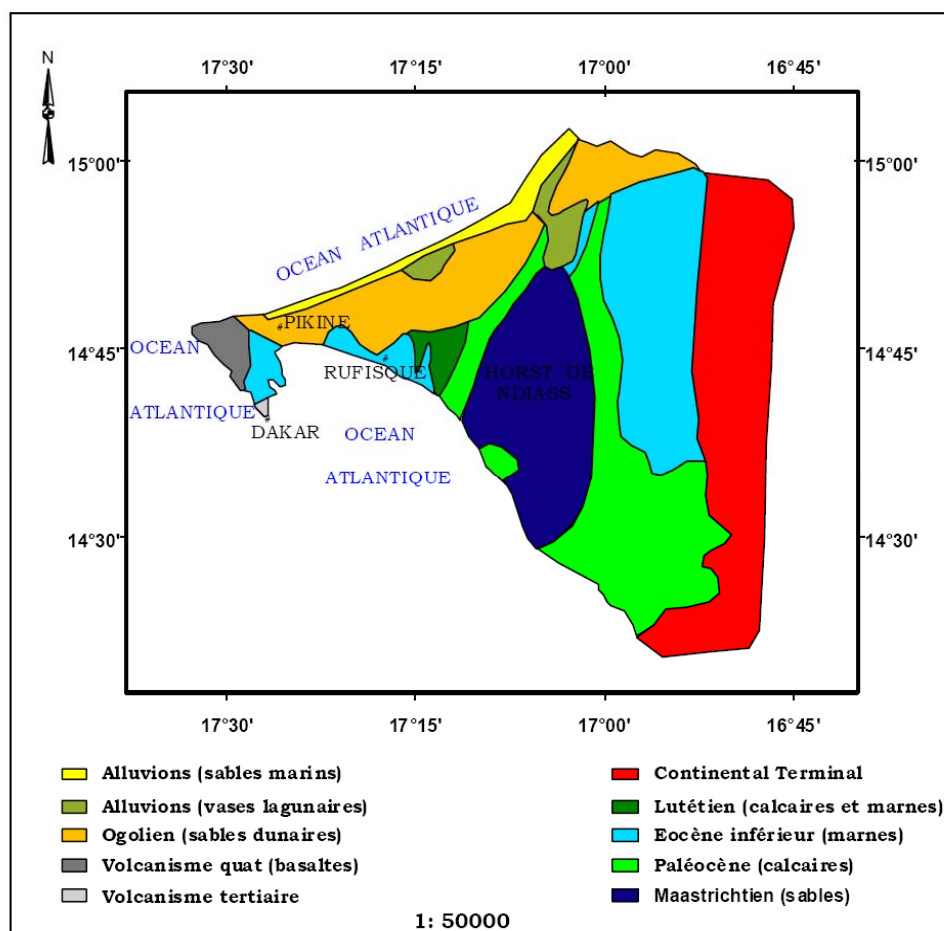
La région de Dakar qui sera concernée par le projet de réalisation du PDAL appartient à l'ensemble de la presqu'île de Dakar dont la géologie s'inscrit dans celle du bassin sénégalo-mauritanien.

Sa stratigraphie est connue depuis le Jurassique supérieur et le Crétacé jusqu'au Quaternaire, en passant par le Paléocène et l'Éocène grâce aux affleurements, aux prospections pétrolières et aux forages hydrauliques.

La succession litho stratigraphique présente dans le secteur donne les informations nécessaires à la compréhension de l'hydrogéologie du secteur étudié et les séries stratigraphiques les plus pertinentes pour la présente étude concernent essentiellement le quaternaire ancien et récent.

Le quaternaire ancien est caractérisé par les lithofaciès suivants : les « sables infra-basaltiques »; les produits volcaniques; les grès à ciment calcaire de Yoff (beach-rocks); les alluvions graveleux.

Les seules formations du quaternaire ancien présentes dans le secteur sont les alluvions graveleuses qui sont formées de sables grossiers et de graviers reposant en discordance sur des marnes, des argiles pyriteuses, de la latérite et des sables dunaires infrabasaltiques. Elles constituent un niveau lenticulaire d'une épaisseur maximale de 30 m et se rencontrent essentiellement à Thiaroye.



Carte géologique de la presqu'île du Cap-Vert (Tandia, A. A. et al, 2004)

6.5.1.2.9. L'hydrogéologie

Le contexte hydrogéologique

La presqu'île de Dakar constitue la partie la plus occidentale du Bassin sédimentaire sénégalais et fait partie du « bassin sédimentaire sénégal-mauritanien » qui s'étend sur 1400 km depuis la Mauritanie jusqu'à la Guinée Bissau. Sa superficie totale est de l'ordre de 340 000 km² et couvre près du 4/5 du territoire sénégalais.

La stratigraphie du Sénégal d'une manière générale et celle de la presqu'île de Dakar est bien connue. Cependant, on se limitera dans la description géologique aux formations du Quaternaire qui, seules, présentent un intérêt du point de vue hydrogéologique.

Le quaternaire ancien composé :

- des sables infra-basaltiques que l'on retrouve sur la tête de la presqu'île et qui reposent sur une latérite finie tertiaire. Ce sont des sables essentiellement d'origine marine, recouverts par les coulées de basanites doléritiques du volcanisme quaternaire des Mamelles ;
- des grès calcaires, associés à des coquilles, retrouvés sur le littoral de Yoff à Cambérène et qui reposent sur les coulées volcaniques ;

- des alluvions composés de sables grossiers et de graviers et qui se rencontrent sous forme lenticulaire à Thiaroye.

Le quaternaire récent caractérisé par :

- les dunes rouges dites ogoliennes affleurant largement à Pikine où elles constituent ce qu'on appelle communément l'Erg de Pikine ;
- un dépôt de sables vaseux riche en coquilles affleurant sous forme d'étendues argilo sableuses salées, plates et sans végétation appelées « tannes » que l'on peut retrouver par exemple à Thiaroye-sur-Mer ;
- des sables humifères affleurant dans les dépressions inter-dunaires de la zone des Niayes entre Pikine et Saint Louis. Ils proviennent de l'accumulation des sols noirs déposés par les eaux de ruissellement.
- des dunes jaunes de Cambérène qui s'étirent le long de la côte entre Yoff et Kayar et qui sont alignés suivant la direction des alizés maritimes ;
- des dunes blanches constituées de sables quartzeux fins à débris coquilliers, sont le résultat d'un épisode transgressif de 3 000 ans qui a mis en mouvement des masses de sables immergées à la faveur de la dérive littorale. Ces sables accumulés ont permis la formation du cordon littoral qui va bloquer l'accès de la mer aux lagunes comme le lac Retba et autres, et de relier l'île de Dakar au « continent » par l'isthme de Thiaroye.

Les unités hydrogéologiques

Les unités hydrogéologiques constituées de la nappe infrabasaltique situé en-dessous du niveau des basaltes et s'étendant approximativement sur 50 Km² et les nappes des sables de Thiaroye localisées dans les dépressions inter dunaires et aussi certains chenaux qui recoupent les alignements, la nappe phréatique affleure donnant naissance à une végétation luxuriante : c'est la zone des Niayes.

La nappe de Thiaroye constitue un réservoir unique contenant un aquifère en continuité hydraulique et en contact avec les eaux de l'océan. La nappe des sables de Thiaroye alimentée par les crues et les eaux de ruissellement est presque partout affleurante surtout dans la zone peri-urbaine de Thiaroye Pikine où elle est libre et sous couvert sableux (Tandian et al, 2003). Les profondeurs maximales sont localisées dans la partie occidentale de la région où la nappe est captive ; elles varient dans cette zone entre 12 et 25 m avec une exception au niveau du Sud-ouest où elles sont inférieures à 10m. Dans la partie orientale le système est superficiel avec de faibles profondeurs inférieures en général à 10 m ; elle est sub-affleurante dans la zone de captage de Thiaroye avec des profondeurs variant de 1,12 à 6 m.

Cette faible profondeur ajoutée à la nature libre de l'aquifère favorise l'ouverture du système à la pollution à partir de la surface.

L'écoulement de la nappe se fait à partir du dôme vers la mer et vers le centre de captage de Thiaroye. Cette nappe est à la fois un aquifère à surface libre sur toute son étendue, et un aquifère côtier le long du littoral, d'où localement, la présence d'un front salé dans le domaine continental; L'aquifère se comporte du point de vue hydrogéologique comme un réservoir unique (OMS, 1972).

La nappe des sables infrabasaltiques

Il s'agit de sables marins quaternaires, recouverts par des coulées de basalte. La nappe est à surface libre, alimentée soit directement par les fissures de retrait du basalte, soit depuis l'Est, là où la couche basaltique disparaît. Surexploité à certaines périodes par rapport à la recharge (années 50, années 70-85) le biseau salé s'est avancé à l'Ouest et au Sud-est. Il est, semble-t-il stabilisé depuis une dizaine d'années. Les prélèvements y sont relativement stables depuis 1985 entre 17 000 et 19 000 m³/jour. Ils sont effectués par la SDE dans 8 forages de 80 à 170 m³/h.

Par ailleurs, le suivi effectué à travers 18 piézomètres révèle une baisse de la nappe en raison de la pluviométrie à nouveau déficitaire et de la surexploitation par la SDE. Toutefois, une hausse est enregistrée ces dernières années avec la reprise pluviométrique, ce qui justifie l'affleurement de la nappe dans bien des endroits au niveau de la région de Dakar. Pour autant, des poches d'intrusion saline sont détectées sur le littoral Nord dans la zone des Almadies et des indices de pollution par les nitrates sont visibles au niveau de la zone des captages pour ce qui est de la nappe des sables infrabasaltiques (Tandian et al, 2003 page 36).

La nappe des sables quaternaires

Les sables quaternaires de la presqu'île du Cap Vert supportent une nappe libre alimentée directement par l'impluvium. Elle s'étend depuis Dagoudane - Pikine jusqu'à Kayar sur une superficie de l'ordre de 400 km². Entre Dagoudane –Pikine et Cambérène, la zone basse qui s'individualise coïncide historiquement avec la surface envahie par la mer aux fortes marées. En outre, les réseaux piézométriques de toute cette zone, suivis depuis 1953, permet de constater que la nappe des sables quaternaires est dans son ensemble libre (OMS, 1972). Cependant, il existe quelques zones où le changement de perméabilité des couches de sable provoque la formation de zones captives.

Dans les vallées mortes de la zone des Niayes, on rencontre une nappe divisée en deux ou trois couches avec des paramètres hydrodynamiques particuliers. Toutes les fluctuations de la nappe sont presque influencées par des mouvements verticaux (alimentations et évapotranspiration). Les niveaux des fluctuations piézométriques (Bernard I., 1995) montrent une baisse de -0,5 m en 12 ans de 1976 à 1988. Il est actuellement constaté une remontée de +0,92 m en 6 ans (1989 – 1995) dans le tronçon Cambérène / Dagoudane-Pikine qui est due à une baisse des prélèvements (Ibidem).

Quant aux eaux d'infiltration, leur impact sur la remontée de la nappe n'est pas le plus important. En effet, l'urbanisation croissante des villes de Pikine et de Guédiawaye aurait provoqué une imperméabilisation des surfaces d'infiltration, accentuant le ruissellement des eaux de pluies au détriment de l'infiltration. En fait, "c'est environ 35% des précipitations annuelles qui contribuent à la recharge de la nappe ... le reste, estimé à 30 000 m³/jour, provient de l'infiltration des eaux usées domestiques."⁵

Cependant, au cours des dernières années, la nappe affleure dans le quasi-totalité des communes de la région de Dakar du fait des effets conjugués du retour de la normale pluviométrie et de l'accélération du coefficient de ruissellement vers les zones dépressionnaires, ce qui justifie en partie les inondations notées ces deux dernières années dans certaines zones où la nappe est affleurante. Cet état de fait induit de sérieuses contraintes aux différentes options d'assainissement initiées par l'Etat en relation avec les collectivités locales.

Du point de vue de la situation des nappes souterraines exploitées pour l'alimentation en eau potable de Dakar, les connaissances acquises sur les aquifères exploités pour l'alimentation en eau de Dakar montrent que les niveaux de prélèvements actuels ne pourront pas être maintenus pour des raisons de qualité d'eau (minéralisation importante, taux excessifs de nitrates dus aux pollutions urbaines) et de risque de dégradation irréversible (invasion salée) des ressources.

En termes de prélèvements, le bassin de Thiaroye est utilisé pour l'AEP. Aussi, la nappe de Thiaroye, qui intéresse l'AEP, serait polluée par les nitrates avec des teneurs comprises entre 150 et 300 mg/l

⁵ Extrait du Rapport d'évaluation des besoins post-catastrophe / Inondations Dakar 2009 / Préparé par le gouvernement de la République du Sénégal avec l'appui de la Banque Mondiale, du système des Nations Unies et de la Commission Européenne / janvier 2010

(valeur recommandée par l'OMS : 50 mg/l). Ce phénomène est vraisemblablement lié à l'urbanisation et à l'absence d'assainissement dans de nombreux quartiers de l'agglomération de PIKINE-THIAROE. En effet la pollution bactériologique et azotée est attribuée à l'infiltration des eaux usées domestiques. L'étanchéité défectueuse des systèmes d'assainissement individuel qui prédominent dans la zone semble être la cause principale de cette contamination de la nappe des sables de Thiaroye.

La forte pollution que connaît cette nappe justifie pour une large part l'abandon progressif de son exploitation par la SDE et les populations à des d'alimentation.

6.5.1.2.10. Hydrologie

Les caractéristiques hydrologiques de la région de Dakar sont marquées par deux niveaux que sont les eaux océaniques reflétant le caractère marin de la région et les eaux continentales. Ces dernières sont constituées de deux niveaux :

- **les nappes des Niayes** : la nappe phréatique émergeant par endroit dans les couloirs inter dunaires forme les mares temporaires des Niayes qui constituait une chaîne homogène à l'origine est qui est, aujourd'hui, partiellement entrecoupée par l'aménagement urbain. Ceci donne de petites entités comme les mares des Niayes maristes isolées par l'autoroute.
- **les nappes des Niayes** : la nappe phréatique émergeant par endroit dans les couloirs inter dunaires forme les mares temporaires des Niayes qui constituait une chaîne homogène à l'origine est qui est, aujourd'hui, partiellement entrecoupée par l'aménagement urbain. Ceci donne de petites entités comme les mares des Niayes maristes isolées par l'autoroute.
- **les lacs salés** : le Lac Retba plus connu sous le nom de Lac Rose fait partie de l'échantillon de lacs côtiers qui s'alignent le long de la Côte Nord du Sénégal également appelée Grande Côte ou Zone des Niayes, du Gandiolais à la Presqu'île du Cap-Vert, sur une extension linéaire d'environ 253 km. Le bassin versant du Lac Rose s'étend sur une superficie d'environ 155 km² est situé administrativement dans la Communauté Rurale de Sangalkam, dans le département de Rufisque. L'actuel Lac Rose correspond à une lagune fermée transformée en bassin évaporatoire sur-salé. Si on se réfère aux formations anciennes, l'environnement physique du lac s'intègre dans le bassin sédimentaire sénégal-mauritanien d'âge méso-cénozoïque. Parmi ces formations, celles du Paléogène -en particulier l'Eocène inférieur argileux et marneux, substrat imperméable du bassin versant- nous intéressent. Les conditions de mise en place des formations affleurantes du lac et de son bassin versant relèvent de la sédimentation quaternaire à actuelle.

6.5.1.3. Le milieu biologique

6.5.1.3.1. Les écosystèmes terrestres et marins

Les écosystèmes terrestres sont constitués par les «niayes», le parc forestier de Hann constitue un dernier refuge pour la faune, l'écosystème de L'île des Madeleines. Quant aux écosystèmes marins et côtiers sont constitués de côtes sableuses et de côtes rocheuses.

La faune et la flore

✓ La faune terrestre

Dans la région de Dakar, la faune se raréfie du fait de la destruction de leurs habitats naturels. On note néanmoins la présence de petits rongeurs (lapins, francolins, rats palmistes), des singes, des

gibiers d'eau et de quelques oiseaux. Le parc forestier de Hann constitue un dernier refuge pour la faune. L'île des Madeleines constitue une réserve importante pour la faune cynégétique et notamment migratrice.

✓ **Microfaune et faune marine**

La faune observée sur les plages de la région de Dakar est principalement composée de petits crabes dont les terriers sont visibles un peu partout et des autres crustacés. Des oiseaux limicoles et marins, surtout des sternes, sont aussi observés. Les oiseaux migrateurs, en particulier les oiseaux d'eau, arrivent en très grand nombre en hiver dans les îles au large de Dakar où ils passent la saison froide.

Le zooplancton du Sénégal est très diversifié et compte plus de 180 espèces dont les copépodes constituent le groupe dominant. Les études sur le zooplancton ont été concentrées au sud de la pointe du Cap-Vert et on ne dispose d'aucune donnée quantitative au nord. Les études ont mis en évidence l'étroite relation entre l'abondance du zooplancton et les fluctuations saisonnières de l'upwelling. Pendant ces phénomènes d'enrichissement des eaux, la diversité du zooplancton diminue, mais l'abondance augmente, particulièrement pour les copépodes herbivores dont la répartition correspond aux zones de concentration de phytoplancton. Les espèces les plus connues et prédominantes sont les espèces de chaétognathes: *Sagitta friderici* et *Sagitta hispida*. Dans la région de Dakar, les concentrations les plus importantes sont observées au sud de Thiaroye, au sud de Rufisque et à la sortie du Port de Dakar.

Les concentrations de zooplancton ont une influence déterminante sur la production halieutique. Les zones de pêche les plus importantes correspondent généralement avec les zones de concentration de phytoplancton et de zooplancton. Des études ont montré que, durant les périodes d'upwelling, le zooplancton constituait la principale source d'alimentation des sardinelles au nord du Cap-Vert, alors qu'au Sud du Cap-Vert, leur alimentation était principalement constituée de phytoplancton.

En ce qui concerne les espèces halieutiques, il faut noter que seules les espèces d'intérêt commercial ont fait l'objet d'études sur la côte nord de la presqu'île du Cap-Vert. La description des ressources marines présentes dans la zone est donc limitée aux espèces halieutiques. Quelques études ont porté sur la distribution des larves et des juvéniles de ces espèces.

Il est important de mentionner qu'il n'y a pas d'espèce de poisson marin endémique ou qui ait un statut de vulnérabilité. Les seules espèces animales endémiques connues au Sénégal appartiennent au groupe des poissons d'eau douce ou saumâtre des rivières ou des fleuves.

La zone principale de concentration de juvéniles pour de nombreuses espèces de poissons dans les eaux sénégalaises se trouve le long de la petite côte, entre la région du Cap-Vert et l'embouchure du fleuve Saloum. Toutefois, des études ont démontré que le nord de la presqu'île constituait une zone d'alevinage pour le Chinchard cunène (*Trachurus trecae*), la Comète coussut (*Caranx rhonchus*) et le Pageot à tache rouge (*Pagellus belottii*), quoique les zones les plus importantes pour cette dernière espèce soient localisées au sud du Cap-Vert. (ONAS, 2005).

✓ **La flore terrestre**

Sur une superficie régionale total de 55 000 ha, la région de Dakar possède environ 9 000 ha de couvert végétal (soit 16%) et 4000 ha de réserves forestières régionales, soit un aux de classement de l'ordre de 7,15%.

Le couvert végétal est de type arbustif dans sa majorité, plus densifié au niveau des niayes, dispersé sur les dunes du littoral. On rencontre le baobab vers Sébikotane et Ouakam, les palmiers et cocotiers dans les niayes et les filaos utilisés dans la fixation des dunes le long de la corniche nord est. Les principales ressources forestières sont localisées au niveau des sites suivants :

- Hann 80 ha (Parc forestier) ;
- Sébikotane 552 ha
- Retba 1500 ha (fixation des dunes) ;
- Noflaye 17 ha (réserve botanique) ;

- Deni Youssouf 268 ha (périmètre de reboisement) ;
- Mbao 771 ha (périmètre de reboisement) ;
- Malika 681 ha (fixation des dunes) ;
- La grande Niaye 750 ha ;
- Golf 52 ha (sport Pikine)...

Malgré leur déficit, les ressources forestières (axes routiers, espaces verts, foresterie scolaire) subissent une détérioration progressive qui menace de disparition certaines espèces d'ombrages remarquables.

La réserve botanique spéciale de Noflaye, seul espace dont la création avait pour but la conservation de la flore et de la végétation dans la région de Dakar, n'a pas atteint ses objectifs. Sa diversité spécifique s'est réduite de 57 % depuis sa création.

L'existence de phénomène d'eutrophisation dans les baies constitue un indice de pollution par les bactéries et les métaux au niveau de la flore marine.

✓ **La microflore et flore marine**

Du point de vue des écosystèmes marins, les habitats marins et côtiers comme les herbiers, les algues, les mangroves et les estuaires sont parmi les écosystèmes les plus productifs.

Sur le plan de la végétation marine, on note l'existence d'herbiers à phanérogame au niveau des baies de Hann et de Ngor.

Quelques recherches ponctuelles ont été réalisées à proximité de Ngor, dans la baie de Hann et sur la petite côte (sud du Cap-Vert) sur la flore marine. Les résultats montrent une biomasse phytoplanctonique importante en toute saison et sur tout le littoral de cette région. Les zones de concentration sont situées en face de l'embouchure des grands fleuves et sur la petite côte. Les concentrations sont beaucoup plus fortes en saison froide, de la fin de décembre au début de juin, sous l'influence des *upwellings*. En cette période, les concentrations sont maximales sous la surface et jusqu'à 10 m de profondeur. Les études taxonomiques ont identifié la présence de 99 espèces dont 86 diatomées (associées principalement au phénomène de l'*upwelling*) et 13 dinoflagellés (ONAS, 2005).

On trouve aussi en abondance des *Rhizosolenia* (*R. stolterfothii*, *R. delicatula*...etc.). A contrario, les cyanobactéries (fixation biologique de l'azote par le phytoplancton) semblent peu représentées.

Seules 7 espèces de lichens appartenant à 7 genres et 6 familles sont identifiées. Une des espèces connues et jadis abondante sur les côtes rocheuses de Dakar (*Rocella tinctoria*) est devenue très rare (rapport sur la biodiversité).

Les algues marines sont très abondantes. En effet, des algues de type *Ulva*, *Hynea*, *Cladophara*, *Sargassum*, *Cymodocée* etc. prolifèrent sur les plages dakaroise, notamment au niveau de la baie de Hann (Profil environnemental de la région de Dakar, 1997).

Les espèces spongiaires, telles *Hymeniacidon*, *Ciocalypta* et *Myxillaplus* sont rares dans les côtes dakaroises.

La flore microbienne et cryptogamique pourrait être plus importante, sinon aussi importante que celle des plantes à fleurs; mais elle reste encore mal connue. Si l'inventaire des lichens et des bryophytes présente un intérêt scientifique certain, celui des bactéries (fixatrices d'azote en particulier) et des champignons (comestibles) par exemple constitue un objectif économique réaliste. L'existence de phénomène d'eutrophisation dans les baies constitue un indice de pollution par les bactéries et les métaux au niveau de la flore marine.

La flore aquatique dans les niayes est essentiellement constituée de plantes aquatiques dont certaines sont envahissantes (*Typha*, *Pistia*).

6.5.2. Description du milieu humain de la zone du PDAL

Le dernier recensement général de la population et de l'habitat de 2002 donne au Sénégal une population urbaine de 4.120.375 soit 41 % de la population totale du pays. La région de Dakar se particularise par son degré d'urbanisation. En effet, elle regroupe plus de la moitié de la population urbaine du pays (53%). (PDU 2025)

6.5.2.1. La distribution de la population régionale en 2010

De prime abord, il faut reconnaître qu'il y'a une diversité des chiffres selon les sources sur la taille de la population et ses contours à l'horizon 2025. Toutefois, comme il est souligné dans le rapport de diagnostic territorial consolidé du projet de stratégie de développement urbain du Grand-Dakar (2008), les données de l'Agence Nationale de Statistique et de la Démographie (ex DPS) sembleraient plus logique à utiliser d'autant plus qu'elles sont plus officielles et ce sont elles qui sont les plus usitées par les pouvoirs publics et les organismes d'appui au développement. Selon cette source, la population de la région de Dakar est estimée en 2007 à 2 428 155 habitants dont 50,1% de sexe masculin contre 49,9% de sexe féminin. Elle représente près du quart (21,4%) de la population totale du pays, estimée à 11 360 985 habitants. Ce qui fait de la région de Dakar la plus peuplée du pays. Sa macrocéphalie est certainement due au fait qu'elle est de loin la région la mieux dotée en infrastructures économiques, sociales et culturelles, faisant d'elle une terre privilégiée pour recevoir l'exode rural et, du fait de sa situation géographique, une région de transit pour l'émigration internationale.

Pour 2010, les estimations de l'ANSD sont les suivantes :

Localité	Total	Homme	Femme
Région Dakar (y compris Rufisque)	2592191	1297350	1294841
Département de Dakar	1033851	515277	518574
Département de Guédiawaye	310802	154683	156119
Département de Pikine	921494	462965	458529

Les estimations de la population de la zone de projet en 2010.

6.5.2.2. Les perspectives démographiques

Les perspectives démographiques ont été présentées dans le volet démographie (sous-mission A6-1), puis précisées dans le volet Urbanisme (sous-mission A6-4). Elles sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Département	Population 2025
Dakar	1.338.864
Guédiawaye	382.490
Pikine	1.225.468
Région	2.946.821

Perspectives d'évolution démographique à l'horizon 2025.

6.5.2.3.2. L'urbanisation

L'importance des investissements structurants et le mouvement de la population rythment souvent l'accroissement de la population urbaine. Ajouté au phénomène de «communalisation» des établissements humains, l'Agglomération de Dakar n'échappe pas au phénomène d'urbanisation accéléré. D'un taux d'urbanisation de 88,4% en 1976, elle est passée, à 97,2% en 2007. Avec un tel taux d'urbanisation, la région de Dakar demeure la région la plus urbanisée du pays.

Dans le département de Dakar, qui se confond avec la ville du même nom, c'est l'arrondissement des «Parcelles Assainies» qui est le plus peuplé, suivi de celui de «Grand Dakar». Et au niveau des Communes d'arrondissement, c'est celle de Grand-Yoff qui est la plus peuplée, suivie de celle des «Parcelles Assainies». Il convient de souligner que ces deux communes d'arrondissement sont toutes deux situées dans l'arrondissement des «Parcelles Assainies».

Dans le département de Guédiawaye, qui se confond également avec la ville et à l'arrondissement du même nom, c'est la commune d'arrondissement de «Golf Sud» qui est la plus peuplée, suivie de celle de «Wakhinane».

Dans le département de Pikine, qui, à l'instar des deux premiers se confond à la ville du même nom, c'est l'arrondissement de «Pikine Dagoudane» qui est le plus peuplé, suivi de celui des «Niayes». Et au niveau des communes d'arrondissement, c'est celle de «Yeumbeul Nord» qui est la plus peuplée, suivie de très près par celle de «Diamaguène-Sicap-Mbao», (Situation Economique et sociale de Dakar en 2007).

6.5.2.3.3. L'habitat et la construction

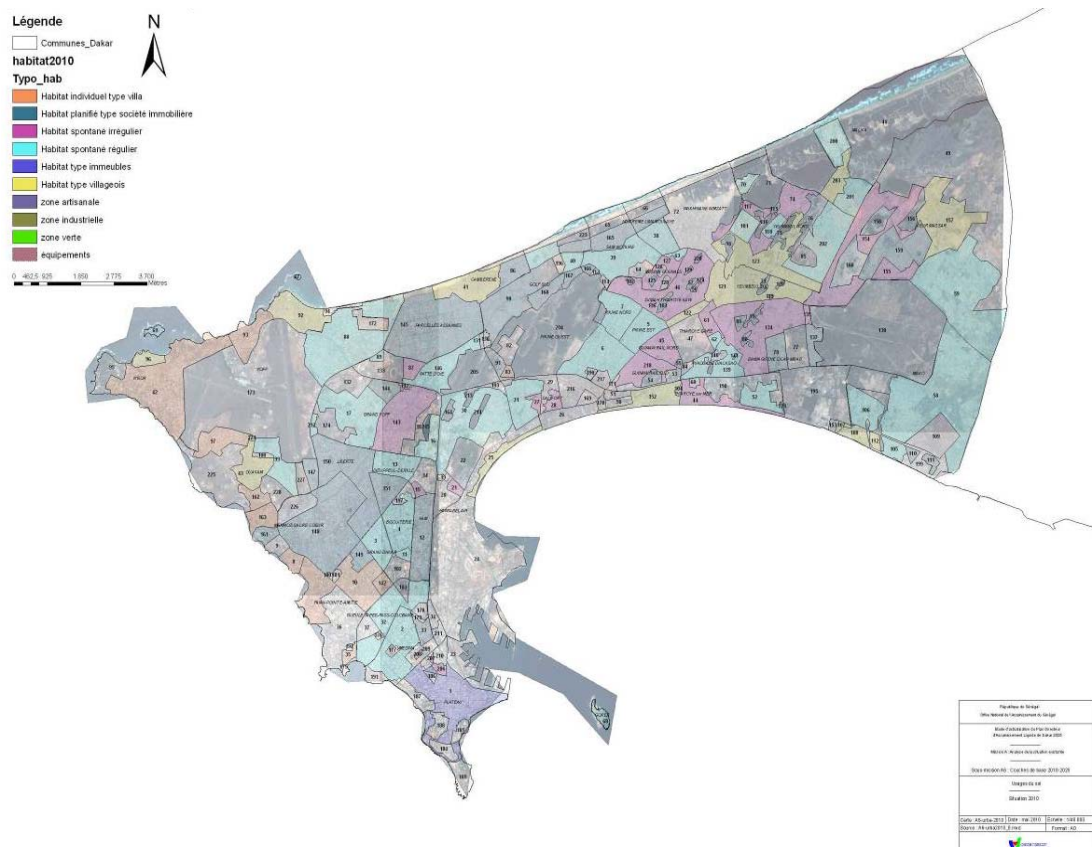
D'après le rapport final du SRSD d'août 2008 sur La Situation Economique et Sociale de la Région de Dakar pour l'année 2007, l'habitat et le foncier restent un problème sur le plan de l'accès (satisfaction de la demande), de la gestion (maîtrise de l'évolution de l'urbanisation) et des coûts (inflation des prix et spéculation foncière). Les facteurs explicatifs sont, entre autres, l'augmentation sans cesse de la demande de logements, l'amenuisement des réserves foncières, la croissance exponentielle des prix du foncier et du logement, les lourdeurs administratives, la fiscalité élevée, la cherté des matériaux de construction et les difficultés d'accès au crédit.

Le PDU horizon 2025 révèle que la répartition spatiale de l'habitat n'est pas uniforme pour les 4 départements de la Région. En effet, si le département de Dakar occupe 42,18 % de la superficie totale de la région de Dakar, il n'occupe que 34,68 % de la superficie des départements de Pikine et Guédiawaye. Concernant les équipements, le département de Dakar est de loin le mieux desservi : 12,64 % de la superficie du département, loin devant les départements de Pikine et Guédiawaye (4,18%).

Les espaces libres par contre sont très limités dans le département de Dakar 896,71 ha, contre 4.864,01ha pour les départements de Pikine. Dès lors il devient possible de faire apparaître deux constats :

- les superficies classées non urbanisables sont peu importantes au niveau des départements de Dakar (852 ha), de Pikine et Guédiawaye (682 ha) ;
- les superficies classées urbanisables sont pratiquement épuisées au niveau du département de Dakar (896,71ha), alors qu'elles demeurent significatives pour Pikine et Guédiawaye (4.864,01 ha).

Il est important de noter comme le fait remarquer le rapport final du SRSD d'août 2008 sur La Situation Economique et Sociale de la Région de Dakar pour l'année 2007, les quartiers périphériques grandissent par extension spontanée. Ces extensions irrégulières se distinguent du reste de l'agglomération par des ruelles étroites et sinueuses, des parcelles de taille hétérogène. L'occupation spatiale est caractérisée par l'habitat spontané, surtout dans le département de Pikine, ainsi que dans les localités dénommées villages traditionnels comme Ouakam, Yoff et Ngor.



Répartition de l'habitat dans la zone du PDAL

Les zones de Pikine Dagoudane, Guédiawaye, Parcelles Assainies disposent des parcs de logements les plus importants. Ces établissements humains se trouvent sur densifiés et restent confrontés, entre autres, à des problèmes liés à un déficit de planification spatiale, à l'implantation d'habitations sur des zones non aedificandi, à la surcharge des équipements, à la quasi inexistence d'assiettes foncières en mesure de recevoir des équipements complémentaires.

Ces modes d'occupation foncière à travers les deux départements posent fondamentalement un problème d'assainissement. Car les coefficients d'occupation du bâti sont extrêmement élevés à tel point qu'il n'existe quasiment pas d'espace d'infiltration. De ce fait, ces quartiers sont confrontés régulièrement aux problèmes d'inondations et à la gestion des eaux usées domestiques.

6.5.2.3.4. Les tendances majeures et enjeux

L'accroissement démographique posera d'énormes enjeux en termes de gestion de l'aire métropolitaine, de développement économique régional, de création d'emplois et d'accès aux services sociaux de base. La quasi-urbanisation de la région de Dakar reste un aspect qui conditionne la spécificité des services à déployer dans la région.

On assiste à un redéploiement progressif du secteur tertiaire des anciens centres urbains comme le Plateau vers les zones périphériques. On risque alors d'assister à un déclin progressif du Plateau au profit de zones plus accessibles sur le plan national et international surtout avec la construction de l'Aéroport International Blaise Diagne (AIBD) et l'aménagement de la plateforme de Diamniadio. Ces espaces polarisent des enjeux énormes qui risquent de porter un coup à leur aménagement réglementé.

L'avancée du front urbain conduit à une urbanisation progressive des espaces ruraux de la région. Ce qui amenuise les espaces réservés à l'agriculture et met en péril les forêts classées. Ces seules réserves foncières disponibles polarisent actuellement des enjeux non seulement en termes d'assiette à usage d'habitation mais aussi au vu des différents projets et initiatives programmés dans ces zones.

Ainsi, compte tenu de cette croissance vertigineuse de la population et de l'urbanisation et au regard des enjeux liés à l'assainissement qu'elle va poser, il urge pour les programmes d'assainissement qui sont envisagés à Dakar d'articuler leurs orientations à l'aune des perspectives de croissance démographiques et de développement urbain. Pour cela l'assainissement doit anticiper ou cheminer côte à côte avec tous les grands projets structurants de l'Etat.

6.5.2.4. Les activités socioéconomiques

6.5.2.4.1. L'agriculture

L'Agglomération de Dakar fait partie de la région naturelle des Niayes située dans la partie nord-ouest du Sénégal, comprenant la frange côtière et son arrière-pays immédiat qui s'étend de Dakar à Saint Louis.

Si "traditionnellement", on pouvait distinguer les cultures vivrières des cultures de rente, la situation qui prévaut actuellement dans la région rend cette distinction caduque : ces cultures ont peu à peu cédé la place aux cultures spéculatives telles que les cultures horticoles. Ainsi donc, l'agriculture dans la région est largement dominée par l'horticulture (maraîchage et floriculture). Les cultures vivrières, céréalières et les autres cultures y sont très peu ou quasiment pas développées (SES 2007).

✓ **Superficies emblavées pour le maraîchage**

Les superficies emblavées pour le maraîchage dans la région ont été de 4 070 ha en 2007 contre 3 446 ha en 2006, soit une augmentation de 18,1% (624 ha en valeur absolue) entre ces deux années, alors qu'elles ne l'ont été en moyenne que de 13,1% (2 350 ha en valeur absolue) dans l'ensemble du pays (20 346 ha en 2007 contre 17 996 ha en 2006). En outre, en 2007, elles représentent 20,0% (contre 19,1% en 2006) des superficies totales emblavées pour l'horticulture dans le Sénégal.

Par ailleurs, le haricot vert, le chou, la tomate (cerise) et l'oignon occupent 68,3% du total des superficies emblavées pour le maraîchage dans la région en 2007. Quant à la tomate industrielle et la patate douce, bien qu'occupant des superficies importantes dans le pays, elles ne sont pas cultivées dans la région.

En 2007, la production est de 63 330 tonnes, toutes spéculations confondues, contre 55 407 tonnes en 2006, soit une augmentation de 14,3% (7 923 tonnes en valeur absolue) entre ces deux années. Cette augmentation relative de la production maraîchère dans la région a été plus forte que celle qui a été enregistrée en moyenne dans l'ensemble du pays (10,0% soit 39 000 tonnes en valeur absolue). La production totale du pays est en effet passée de 390 000 tonnes en 2006 à 429 000 tonnes en 2007. En outre, en 2007, la production de la région de Dakar représente 14,8% de celle de l'ensemble du pays contre 14,2% en 2006.

Mais avec l'explosion démographique et l'extension de l'habitat sur les surfaces agricoles, Dakar ne présente que quelques poches de cultures maraîchères. Dans leur écrasante majorité, les producteurs s'adonnent au maraîchage et à l'arboriculture. Malheureusement la zone de Dakar / Pikine / Guédiawaye est en train de subir une forte pression démographique. Les terres réservées aux cultures cèdent leur place aux lieux d'habitations. Le département de Rufisque reste actuellement la seule réserve foncière pour l'agriculture dans la région de Dakar (Rapport Diagnostique territorial, 2008).

L'activité maraîchère constitue une réelle source de revenus dans cette zone. Face à la poussée fulgurante de l'urbanisation, il demeure impératif de passer à l'intensification des cultures pour rentabiliser l'effort physique mais aussi et surtout mettre à profit les facteurs de production trop coûteux. L'agriculture et l'élevage sont pratiqués à des degrés moins importants, mais l'agriculture urbaine et péri urbaine se développe à un rythme très élevé du fait de l'intérêt des ONG qui œuvrent de plus en plus à la reconversion des ruraux dans l'économie urbaine, l'agriculture urbaine notamment (SES, 2007).

✓ **La floriculture et le micro jardinage**

Elle est pratiquée par des exploitants regroupés autour de deux organisations dénommées REPROH et AFEHN. Elles sont recensées en zone urbaine et périurbaine de Dakar. Les caractéristiques dominantes sont le fait de squatter des terres le long des axes routiers et dans les cités résidentielles, la production en miniature et la faiblesse des investissements. Beaucoup de floriculteurs n'ont aucune formation initiale et la technicité est souvent acquise grâce à une longue pratique sur le terrain.

6.5.2.4.2. *Elevage*

La région de Dakar présente un profil écologique particulier. La forte poussée démographique ne permet pas un développement soutenu de l'élevage à cause de la conjonction de nombreuses contraintes.

La région de Dakar compte en 2007 un cheptel de 215 610 têtes de bétail dont 20 710 bovins, 137 210 ovins, 48 900 caprins, 1 220 porcins, 6 600 équins et 970 asins. C'est le département de Rufisque qui abrite la plus grande partie (53,4%) de ce cheptel, avec 87,4% des bovins, 41,3% des ovins, 71,2% caprins, 87,7% des porcins, 54,8% des équins et 88,7% des asins. Il est suivi par le groupe constitué, des départements de Pikine et Guédiawaye qui compte 30,2% du cheptel.

Les statistiques du contrôle du mouvement commercial du bétail, confirment le rôle de l'agglomération dakaroise comme centre de consommation par excellence du pays. Le nombre total d'entrées de bétail est de 988 252 animaux dont la quasi totalité est destinée à la boucherie. Le nombre total de bétail sorti de la région est de 165 animaux par/jour toutes espèces confondues (36 bovins, 120 ovins et 9 équins). Ce qui fait un solde de + 988 087 animaux dont a bénéficié la région dans ses échanges avec les autres régions.

6.5.2.4.3. *Aviculture*

L'aviculture est une activité professionnelle secondaire pour la majorité des producteurs. Les propriétaires résident à Dakar et sont très peu présents dans les exploitations qui sont de taille réduite (200 m²).

L'aviculture spécialisée est pratiquée par 250 producteurs d'origine citadine. Parmi ces producteurs, on dénombre une seule grande entreprise exportatrice, qui présente une filière intégrée des reproducteurs à l'abattage et au conditionnement de viande et d'œufs. L'aviculture intensive bénéficie de l'appui d'une filière bien structurée, surtout en amont, avec l'existence de tous les maillons de la chaîne. Il est constaté une expansion de l'élevage de volaille à la faveur de la croissance des villes et de l'accroissement du chômage, surtout depuis l'arrêt des importations de cuisses et ailes de volaille de l'Union Européenne.

6.5.2.4.4. *La pêche*

La région de Dakar a une longue tradition de pratique de la pêche. Ses premiers habitants, les «Lébous», étaient d'ailleurs essentiellement des pêcheurs. La pêche contribue notablement à la constitution du secteur primaire et à la lutte contre la pauvreté.

Le secteur de la pêche est l'un des secteurs clés de l'économie. Il s'agit essentiellement de la pêche maritime, compte tenu de la situation de Dakar sur le domaine maritime.

Les résultats macroéconomiques affichés pour la pêche maritime apparaissent globalement positifs tant sur le plan économique que sur le plan de l'alimentation des populations et dans la promotion sociale. Plus de 100 000 tonnes de poissons sont produites en moyenne chaque année, 80% destiné à la production industrielle. La pêche maritime procure chaque année plus de 600 000 emplois directs et indirects dont les 2/3 dans la production et la transformation artisanale et plus de 80% évoluant au niveau de la pêche artisanale.

Le secteur connaît quelques difficultés du fait :

- d'un espace maritime devenu trop étroit à cause de l'accroissement de l'armement ;
- l'absence de politique de contingentement des ressources (repos biologiques) ;
- les changements climatiques qui affectent de plus en plus le milieu marin ;
- les rejets des eaux usées et des déchets industriels et ménagers (canaux d'évacuation, Port Autonome de Dakar, SERAS, SOTIBA etc. qui détruisent les zones de frayères telles que la baie de Hann) ;
- les problèmes liés au renouvellement des embarcations pour la pêche artisanale ;
- Le faible niveau d'équipement des pirogues en matériel de sécurité (gilets de sauvetage, moyens de navigation et de communication, extincteur).

Pour la pêche artisanale, une réelle complémentarité s'est instaurée entre l'industrie locale et la pêche artisanale qui n'a pas renoncé pour autant à sa vocation consistant à satisfaire les besoins des ménages. Cela a abouti à l'augmentation de la productivité, grâce à la motorisation des pirogues, et à l'amélioration des techniques de pêche. Cette modernisation du sous-secteur a contribué à augmenter les revenus des pêcheurs de Ngor, Yoff, Cambérène.

La pêche industrielle est faite au moyen de 118 bateaux dont 109 chalutiers, 8 thoniers et 1 sardinier.

Au total, en 2007, les chalutiers ont débarqué 75 465,64 tonnes toutes espèces confondues d'une valeur commerciale de 51 544 062 550 francs CFA. Et, si les quantités débarquées ont augmenté de 27,2% entre 2006 et 2007, la valeur commerciale a, quant à elle, diminué de 3,1%. En effet, les quantités débarquées en 2006 étaient de 59 307,2 tonnes d'une valeur commerciale de 53 166 417 860 francs CFA. Ce qui signifie que les prix à l'exportation ont baissé considérablement.

Quant aux sardiniers, ils ont pêché en 2007 au total 9,56 tonnes d'une valeur commerciale estimée à 286 800 francs CFA. Aussi bien les quantités débarquées que la valeur commerciale ont baissé considérablement par rapport à 2006 (respectivement de 85,7% et 49,2%).

Enfin, les thoniers ont débarqué en 2007 une quantité de 10 248,14 tonnes d'une valeur commerciale estimée à 9 808 758 570 francs CFA.

6.5.2.4.5. Industrie et énergie

Industrie

La région de Dakar concentre l'essentiel de l'activité industrielle du pays. Durant l'année 2007, l'activité industrielle a été marquée par un regain de dynamisme de la production. En effet, en moyenne sur les douze mois de 2007, la production industrielle s'est appréciée de 9,2% par rapport à la même période de 2006. Cependant, les sous-branches se sont comportées différemment durant l'année 2007.

En effet, sur les douze mois de l'année 2007, la production de biens manufacturiers s'est contractée de 2,4% par rapport à 2006. Quant à la production annuelle cumulée des industries alimentaires, elle s'est accrue de 8,8% en 2007, en liaison essentiellement avec le raffermissement des activités des huileries et du sucre de confiserie.

La production annuelle cumulée des industries mécaniques a accusé un recul de 3,1% par rapport à l'année 2006, alors que celle des industries énergétiques s'est accrue de 5,9% par rapport à 2006.

Au regard de l'année précédente, on a observé un ralentissement de l'activité des industries du bois, marquée par un effondrement de la production annuelle de 94,9% par rapport à celle de 2006, pendant que la production des industries de papier et de carton a progressé de 7,5%. La production annuelle des industries de matériaux de construction s'est accrue de 9,4% contrairement à celle des industries extractives qui a, elle, légèrement décru de 0,5% par rapport à la même période de 2006.

Energie

L'alimentation en électricité de la région de Dakar est assurée par la Société Nationale d'Electricité du Sénégal (SENELEC). Sa mission se résume à la production, au transport et à la distribution de l'énergie électrique à des coûts accessibles à la clientèle.

Au mois de Décembre 2007, la région compte 346 983 abonnés sur un total de 711 578 abonnés dans le pays, soit 48,8% des abonnés. Aussi bien au niveau régional qu'au niveau de l'ensemble du pays, presque la totalité (99,8%) des abonnés est sur la ligne «basse tension». Et si les abonnés «basse tension» au niveau régional représentent 48,8% des abonnés de tout le pays sur cette ligne, les abonnés «moyenne tension» et «haute tension» au niveau régional représentent, quant à eux, respectivement 55,0% et 33,3% des nombres d'abonnés sur ces lignes au niveau national.

Selon le département, on observe que plus de la moitié des abonnés (51,3%) résident dans le département de Dakar. Le département de Pikine suit en nombre d'abonnés dans une proportion de 29,0%; Guédiawaye venant très loin derrière avec 8,0% du nombre d'abonnés dans la région.

Il convient de souligner qu'on retrouve presque le même répartition des abonnés «basse tension» mais que seuls les départements de Dakar et Rufisque abritent des abonnés «moyenne tension» dans des proportions respectives de 88,9% et 11,1% et que le seul abonné «haute tension» de la région est localisé dans le département de Rufisque.

Avec 1 018 217 720 kw/h, la région de Dakar est responsable de 58,7% de la consommation totale du pays en 2007 qui est de 1 734 773 998 kw/h. Cela témoigne de la forte demande d'énergie de la région, surtout du département de Dakar qui en a consommé les 76,4% contre 12,6% par celui de Pikine ; le reste (11%) l'ayant été par le Rufisque et le Guédiawaye. Les observations faites relatives aux tensions pour le nombre d'abonnés restent valables pour ce qui est de la consommation.

6.5.2.4.6. Tourisme et activités culturelles

La région de Dakar occupe une place importante dans les activités du secteur du tourisme et de l'hôtellerie. Elle abrite d'importants sites et monuments classés chargés d'histoire comme :

- l'île de Gorée (lieu historique : 3 Km au large de Dakar et ne dépassant pas 900 m dans sa plus grande longueur) ;
- le lac Rose (28 Km de Dakar) ;
- des marchés traditionnels rutilants : Kermel, Sandaga, Tilène ;
- l'île de Ngor ;
- les villages artisanaux de Soumbédioune, Guédiawaye, Pikine, Rufisque ;
- la Cours des orfèvres (ex cours des Maures) ;
- la Galerie Décasa, la Galerie Nationale d'art, le Musée de l'IFAN ;
- les Mamelles ;
- l'Ilot Sarpan, etc.

Malgré ses nouvelles formes de tourisme (para hôtellerie) aux relevés difficilement quantifiables, elle demeure la première région touristique et industrielle du pays. Elle demeure également une région culturelle par excellence au regard des nombreuses manifestations culturelles qu'elle accueille chaque année et aux écoles de formation et hauts lieux culturels qu'elle abrite.

Selon le Rapport de Diagnostic Territorial, en 2002, la région de Dakar détenait :

- 61 établissements d'hébergement touristique ;
- 3434 chambres ;
- 6490 lits dénombrés.

En 2007, on en dénombre plus d'une centaine allant des hôtels aux auberges, en passant par les résidences hôtelières, villages de vacances, motels, etc. Beaucoup de ces nouvelles formes d'hébergement, notamment les résidences disséminées le plus souvent dans les quartiers, ne sont pas connues des services de tutelle pour n'avoir pas été déclarées.

Généralement, la plupart des conditions d'hygiène et de sécurité ainsi que les normes dimensionnelles et fonctionnelles sont respectées dans ces réceptifs. Mais le classement fait défaut au niveau des réceptifs construits entre 1991 et 2007. Cette situation s'explique d'une part par les gérants de ces réceptifs qui ne se font pas connaître (para hôtellerie) et les lenteurs de la Commission Nationale de Classement.

Par ailleurs, Dakar-centre, n'offrant presque plus de potentialités pour l'érection de réceptifs, il convient alors d'encourager les investisseurs pour l'implantation d'hôtels dans les départements de Guédiawaye et Pikine qui n'en comptent pratiquement pas ; la seule unité, peu fonctionnelle, étant le «Ravin ».

L'une des contraintes que connaît le secteur du tourisme par rapport aux problèmes d'assainissement est lié à la pollution des plages par les rejets industriels implantés le long de la côte.

Par ailleurs, dans le cadre de la préparation du sommet de la Conférence Islamique, d'importants réceptifs, dont cinq (05) hôtels « cinq étoiles » et d'autres de standing moins important, ont été initiés notamment tout au long de la corniche Ouest. Le raccordement de l'ensemble de ces infrastructures au projet de STEP de la corniche ouest permettra de résoudre les contraintes d'assainissement des réceptifs hôteliers. Et, dans le cadre des grands projets de l'Etat, de nombreuses infrastructures culturelles notamment : monuments (du souvenir africain, de la renaissance africaine, le parc culturel, etc.) sont également en cours de réalisation, dans le département de Dakar.

6.5.2.4.7. Artisanat

Le secteur artisanal sénégalais, à l'instar de celui de la sous-région, joue un rôle capital dans le tissu économique, et ceci singulièrement depuis les années 94, suite à la dévaluation du F.CFA. Mais, malgré cette place dans l'économie, l'Artisanat reste handicapée par la faible qualification des acteurs et, donc, par la faible qualité de la production devant un secteur moderne constitué pour l'essentiel de PMI et PME. Or, il est démontré que, dans beaucoup de pays, dits aujourd'hui développés, le secteur informel, plus particulièrement artisanal, a souvent été à l'origine du développement d'un puissant secteur moderne industriel.

Cet Artisanat sénégalais, qui plonge ses racines dans l'histoire de notre pays, est une composante importante de la culture, ainsi qu'un levier puissant de notre économie et de la vie sociale.

Selon le Recensement National des Unités Artisanales du Sénégal (RNUAS), réalisé en 2004 suite au dernier recensement de 1992, on compte 122 902 unités artisanales au Sénégal employant 378 987 personnes dont 82,30 % d'hommes. Cette population se répartie entre :

- les secteurs de la Production (76 373 unités, soit 62,1%) ;
- du Service (32 625 unités, soit 26,5%) ; et
- de l'art (13 901 unités, soit 11,3%).

Par ailleurs, l'artisanat sénégalais mobilise près de 400 000 personnes et concerne près de 33% des ménages. Il contribue pour près de 10 % du PIB. Il compte près de 120 corps de métiers pour 190 244 apprentis. Il a un chiffre d'affaires annuel de 384 650 295 000 F CFA. Il satisfait les besoins des couches les plus larges de la population. Son partenariat est dynamique avec l'industrie pour qui, il développe des activités de sous-traitance qui en assurent son renouvellement. Son partenariat l'est également avec l'agriculture, de par son aptitude à régler les problèmes d'entretien et de maintenance du machinisme agricole.

6.5.2.4.8. Commerces

La région de Dakar est le siège de l'essentiel des activités commerciales du pays. Sur le plan international, Dakar entretient des relations commerciales avec l'Afrique, l'Europe et l'Amérique. Bref, Dakar constitue un carrefour commercial.

Le calcul de l'IHPC (Indice Harmonisé des Prix à la Consommation), qui se fait à partir des enquêtes de prix réalisés dans la région de Dakar, a montré qu'au cours de l'année 2007, les prix à la consommation ont augmenté de 5,9%. Cette hausse est due aux fonctions «restaurant, hôtels» (+13,4%), «logements, eau, électricité, gaz et autres combustibles» (+10,0%), «enseignement» (+8,9%) et «produits alimentaires, boissons non alcoolisées» (+7,3%). Ces derniers, du fait de leur poids important (40,3%) dans le panier des ménages, ont contribué pour plus de la moitié (52,2%) à la variation annuelle des prix.

D'après un article signé Aly Diouf paru dans le journal Le Soleil du 18 Novembre 2009, le secteur du Commerce contribue à hauteur de 16,66% de la formation du Pib. Il devance même celui de l'agriculture qui englobe la pêche et l'élevage. En 2008, les importations étaient de 2.534 milliards de FCFA enregistrant ainsi une hausse de 417 milliards en valeur absolue et 19,4% en valeur relative. Pendant la même période, les exportations ont enregistré une hausse en valeur absolue de 191 milliards.

Selon le rapport justificatif du PDU Horizon 2025, en 2006, le secteur du commerce et des services concentre 42.180 soit 24% des emplois du secteur privé moderne après le secteur industrie, bâtiment et travaux publics qui regroupe 40% des emplois.

Le secteur informel, regroupe quand à lui dans la branche «commerce dans les marchés» 74.807 emplois soit 29,15% de l'effectif total mobilisé par ce secteur devant les secteurs de l'artisanat et de l'agriculture-pêche qui comptent respectivement près de 25% et 21%.

6.5.2.4.9. Transport

A Dakar, le secteur du transport joue un rôle primordial dans la concrétisation des objectifs et des choix de développement, dans le soutien aux secteurs productifs et le renforcement de leurs capacités concurrentielles ainsi que dans l'amélioration de la mobilité des citoyens. En effet, selon l'étude sur l'économie urbaine de la région de Dakar, 80 % des infrastructures de transport du pays sont concentrées dans la région. Aussi, l'ensemble de l'économie sénégalaise subit fortement les problèmes de trafic dans l'Agglomération de Dakar qui ne possède, en fait, ni les infrastructures nécessaires, ni le plan d'urbanisation approprié pour accueillir un tel volume d'activités économiques, sans parler des flux de populations ainsi drainés.

Les inondations récurrentes avec les effets dévastateurs sur le fonctionnement des transports, les échanges économiques et, plus particulièrement, la vie des populations, en sont l'exemple flagrant.

On pourrait dès lors comprendre l'intérêt de certains projets engagés par les pouvoirs publics (projets de l'ANOCI, de l'APIX, de l'AATR, du CETUD, de l'ADM), notamment à travers les programmes sectoriels des transports.

L'autoroute Dakar - Diamniadio - Thiès constitue l'un des grands projets structurants visant à :

- recréer les conditions optimales pour permettre à Dakar de jouer pleinement son rôle de pôle économique ;
- permettre un développement équilibré du territoire ;
- définir et mettre en place de meilleures politiques urbaines en matières de transport, d'environnement, de logement, d'hygiène et assainissement ;

- restaurer au niveau du transport, les conditions nécessaires à la consolidation de la croissance et favoriser l'émergence de nouvelles zones d'investissement et de développement économique sur l'axe Dakar –Thiès ;
- permettre une connexion rapide entre le nouvel aéroport de NDiass, la Zone économique spéciale intégrée, le centre de Dakar et la future Cité des Affaires prévue sur le site de l'aéroport actuel.

Parmi les moyens de déplacement dans la région de Dakar, on distingue :

- le réseau primaire de voirie ;
- les transports en commun (routiers) et maritimes ;
- le chemin de fer de banlieue.

La région de Dakar dispose d'un réseau routier bitumé de 960 kilomètres qui se compose d'une voirie classée gérée par la Direction des Travaux Publics, d'un réseau communal gérée par les collectivités locales et d'une voirie à la charge des sociétés immobilières (SICAP, SNHLM, SCAT – URBAM, etc.).

Outre un réseau de transport routier dominant, une ligne de chemin de fer, long de 26,6 km, et des gares routières de voyageurs constituent l'essentiel des infrastructures de transport urbain dans l'agglomération de Dakar. A cela, s'ajoute un aéroport de dimension internationale, reliant Dakar au reste du pays et aux autres pays du monde, et un port à rayonnement sous – régional et mondial, classé parmi les premiers d'Afrique.

Selon le SRSD de Dakar, dans le rapport sur la Situation Economique et sociale de la région, en 2007, Dakar compte 23 693 automobiles, soit 80% du parc automobile national qui en compte 29 725. Le service régional des transports terrestres immatricule en moyenne 65 véhicules par jour. Les véhicules des particuliers représentent 66,49% du parc automobile à Dakar.

Dans la région, le transport urbain est assuré par les bus (« Dakar Dem Dikk »), lesminibus (« AFTU », « cars rapides », autocars urbains « Ndiaga N'diaye ») et les taxis urbains.

La société de transport urbain « Dakar Dem Dikk » compte un parc de 408 véhicules répartis en 17 lignes. Le réseau de couverture compte 987 arrêts. L'âge moyen du parc est de 3 ans. La vitesse commerciale des bus est de 18km/h. Les tarifs varient entre 150 et 275 francs CFA.

Concernant les « cars rapides », le taux de renouvellement est de 81,2 %. En effet, 410 cars ont été renouvelés par rapport à l'objectif initial qui était de 505.

2 077 taxis urbains sont répertoriés dans la région de Dakar. Les taxis interurbains sont au nombre de 64.

Les autocars interurbains sont au nombre de 356, soit 1,5% du par automobile.

Quant aux autocars urbains « Ndiaga Ndiaye », ils sont 234, soit 0,98% du parc.

Depuis 2000, l'AATR (Agence Autonome des Travaux Routiers) a revêtu 69,1km de routes dans la région. Les projets en cours porte sur un revêtement total de 55 km de routes bitumées ou à bitumer.

Concernant l'autoroute à péage Dakar-Diamniadio, il sera long de 34 km et comprend : les chaussées de 2x3 voies entre Dakar et « Patte d'Oie » et 2x2 voies entre « Patte d'Oie » et Diamniadio ; le passage supérieur de Malick Sy ; les échangeurs de la Patte d'Oie et de Hann ; la reconstruction du pont de Colobane ; les Viaducs de Pikine et de Mbao (Gendarmerie Nationale) ; les échangeurs de Cambérène, de Thiaroye, de Keur Massar, de Rufisque-Est, de Rufisque-Ouest et de Diamniadio. L'autoroute à péage devrait favoriser l'émergence de nouvelles zones d'investissement et de développement économiques. Elle permettra également de fluidifier le trafic routier et de desservir la future zone industrielle de Diamniadio et le futur aéroport de Diass. Cette autoroute est le corollaire indispensable de ces deux grands projets.

6.5.2.5. Autres secteurs sociaux

6.5.2.5.1. La santé

D'après le rapport de ANDS sur la Situation Economique et Sociale de la région en 2007, avec 299 structures sanitaires dont 167 publiques (55,9% de l'ensemble), la région de Dakar est la mieux dotée en infrastructures sanitaires du pays. A elle seule, elle abrite les huit (08) Etablissements Publics de Santé de niveau 3 (EPS 3), c'est-à-dire des hôpitaux nationaux, que compte le pays.

Nous pouvons dire que, par rapport aux normes de l'OMS, Dakar accuse du retard en matière d'infrastructures sanitaires qu'il convient de combler pour une meilleure prise en charge de la santé des populations.

Le personnel clé intervenant dans les structures de santé de la région est composé de 3 340 agents dont 1 527 (47,5%) exercent dans les Etablissements Publics de Santé (EPS). Parmi ces agents, on compte 538 médecins dont 343 sont employés dans les EPS, 140 sages femmes d'Etat dont 91 dans les EPS, 1 946 Infirmiers ou Agents sanitaires dont 828 dans les EPS, 442 Techniciens Supérieurs de Santé dont 198 dans les EPS et 81 Assistants ou Aides sociaux dont 58 dans les EPS.

Le profil épidémiologique de la région est caractérisé par une prédominance du paludisme qui demeure une des maladies les plus répandues dans la région. En effet, en 2007, sur les 1 661 637 personnes consultées dans les structures sanitaires de la région, 288 714 l'ont été pour cause de paludisme. Ce qui donne un taux de morbidité proportionnelle de 17,9%, moins élevé qu'au niveau national où ce taux se situe à 22,3%.

Cependant, sur les 58 528 personnes hospitalisées toutes causes confondues dans les districts et hôpitaux de la région, 18 035 l'ont été pour cause de paludisme. Aussi, le taux de morbidité hospitalière du paludisme, de 30,8% dans la région, est plus élevé que celui relevé au niveau national qui est de 29,6%. Et sur les 3 055 décès toutes causes confondues enregistrés dans les structures sanitaires de la région durant la même année, 819 sont dus au Paludisme. Ce qui correspond à un taux de mortalité palustre de 26,8% et un taux de létalité (rapport entre le nombre de décès dus à une maladie sur le nombre de personnes atteintes de cette maladie) de 4,5% également plus élevés que ceux du niveau national qui sont respectivement de 18,2% et 3,4%.

Malgré tout, sur les 106 683 moustiquaires imprégnées disponibles dans les districts, 47 772 (soit 44,8%) ont été achetées par les populations. Ce qui indique que les actions de sensibilisation commencent à avoir des effets très positifs sur les comportements des populations.

En ce qui concerne le suivi des maladies à potentiel épidémique, la méningite cérébro-spinale, 13 cas ont été notifiés en 2007 dans 2 départements : Dakar (10 cas) et Guédiawaye (3 cas). Parmi ces 13 cas, 6 (5 dans le département de Dakar et 1 dans celui de Pikine) ont bénéficié d'une investigation épidémiologique.

S'agissant de la Rougeole, 72 cas suspects ont été notifiés en 2007. Le département de Dakar enregistre 20 cas, Guédiawaye 21 cas, Pikine 28 cas et Rufisque 3 cas.

Tous les cas ont subi un prélèvement pour le laboratoire. Parmi eux, 6 cas de Rougeole ont été confirmés et 12 cas positifs à la Rubéole dans le département de Pikine.

Pour ce qui est de la Fièvre jaune, 34 cas ont été notifiés en 2007. C'est le département de Guédiawaye qui a enregistré le plus grand nombre avec 15 cas. Il est suivi de Dakar avec 10 cas, Pikine 7 cas et Rufisque 2 cas.

En matière de Choléra, 269 cas ont été suspectés en 2007. Parmi ces cas, 46 ont été confirmés dont 7 suivis de décès dans les départements de Dakar, Guédiawaye et Rufisque. Le département de Dakar, avec 178 cas suspects, en compte le plus grand nombre. Il est suivi par Pikine (45 cas), Guédiawaye (36 cas) et Rufisque (10 cas).

Les cas de Diarrhée sanglante signalés dans tous les départements de la région en 2007 sont au nombre de 277, dont seuls 33 ont bénéficié d'un suivi biologique. Ces cas se répartissent ainsi par

département : Dakar (185), Pikine (69), Rufisque (7), Guédiawaye (16). C'est donc dire que l'investigation des Diarrhées sanglantes reste faible.

Le Tétanos néonatal a concerné trois (03) personnes, toutes investiguées. Seul le département de Dakar est concerné. De plus, cinq (05) cas de coqueluche ont été notifiés dans le département de Dakar.

Six (06) cas de Manifestation Post-vaccinale Indésirable Identifiée (MAPI) ont été notifiés dont cinq (05) dans le département de Dakar et un (01) à Pikine. Aussi faudrait-il améliorer la surveillance épidémiologique dans les districts, la notification des MAPIs étant également faible au niveau de la région de Dakar.

Les Paralysies Flaccides Aiguës (PFA) concernent quarante (43) patients dont vingt (20) à Dakar, dix sept (17) à Pikine, deux (02) à Rufisque et quatre (04) à Guédiawaye. Elles ont tous faits l'objet de prélèvements.

Concernant la Tuberculose, 4 073 cas ont été notifiés. Les nouveaux cas sont au nombre de 2 888. Les rechutes sont de l'ordre de 197. La tuberculose extra pulmonaire concerne 381 patients. La répartition par département connaît des disparités. En effet, Dakar enregistre 1 638 cas contre 1 507 pour Pikine. Guédiawaye comptabilise 471 cas au moment où on compte 457 cas à Rufisque.

6.5.2.5.2. L'éducation

L'éducation est un moyen de donner aux enfants comme aux adultes la possibilité de devenir participants actifs de la transformation des sociétés dans lesquelles ils vivent. L'année 2007 est marquée par une difficulté à mobiliser les crédits de fonctionnement des structures déconcentrées. En effet, moins d'un tiers des crédits ont été mobilisés. Cette situation a beaucoup gêné le fonctionnement des structures.

L'éducation et la formation au Sénégal comprennent plusieurs ordres d'enseignement, allant du préscolaire au supérieur, et sont gérées par plusieurs ministères et une agence.

✓ **Le préscolaire**

D'après le SRSD de Dakar sur la Situation Economique et Sociale de la région de Dakar en 2007, les effectifs scolarisés³ dans le préscolaire s'élèvent à 34 193 élèves dans la région de Dakar, dont 17 752 filles. Ces effectifs étant faibles par rapport à la population dakaroise pré scolarisable, les taux bruts de préscolarisation ne sont que de 14,8% pour la région, 13,2% chez les garçons et 16,7% chez les filles.

Il convient de souligner que les campagnes menées pour la scolarisation des filles ont connu des résultats importants dans le préscolaire, puisque le rapport filles/garçons (1,08) est supérieur à 1 et ce, dans tous les départements de la région (1,09 dans le Dakar, 1,07 dans le Guédiawaye, 1,05 dans le Pikine et 1,09 dans le Rufisque).

Les effectifs préscolarisés ont augmenté rapidement entre les années 2002/2003 et 2005/2006, passant de 19 853 à 35 458 élèves, avant de fléchir légèrement entre 2006 et 2007.

Le département de Dakar abrite une majorité sensible de la population préscolarisée dans la région; viennent ensuite très loin derrière le département de Pikine (17,5%), ceux de Rufisque (11,5%) et Guédiawaye (11,2%).

Ceci expliquant peut être cela, on observe une répartition presque similaire au niveau des structures d'accueil de la petite enfance. En effet, si la région en compte 536, les 50,6% sont implantées dans le département de Dakar, contre 23,3% dans celui de Pikine, 15,5% dans le Guédiawaye.

Et la répartition selon le statut de structure de prise en charge de la petite enfance révèle que plus des deux tiers des structures (69,2%) relèvent du privé laïc ; vient ensuite très loin derrière le privé franco arabe. Cet ordre d'enseignement est donc encore presque totalement assuré par le secteur privé

malgré les nombreux efforts réalisés depuis 2000 dans le secteur par les pouvoirs publics, notamment avec la construction à ce jour de 21 « cases des tous petits » dans la région.

✓ **L'enseignement élémentaire**

En 2007, les effectifs de l'enseignement élémentaire dans la région de Dakar sont de 342 795 élèves, dont 50,1% de filles. Après avoir augmenté entre 2003 et 2005, ils ont légèrement diminué en 2006 avant de reprendre leur évolution ascendante en 2007. Cette hausse des effectifs a été de l'ordre de 4,2% par rapport à 2006 où ils étaient de 328 898. La variation a plus bénéficié aux filles, dont l'effectif a connu une hausse de 4,4% contre 4,0% pour les garçons.

Comme dans l'enseignement préscolaire, mais dans une proportion moindre, c'est le département de Dakar qui compte le plus d'élèves (39,1%), suivi de près par celui de Pikine (32,3%) ; le Rufisque et le Guédiawaye se partageant le reste.

En 2007, la région de Dakar compte 11 017 enseignants dans l'élémentaire, dont 5 758 (soit 52,3%) servant dans le public. Le plus grand nombre de ces enseignants du secteur public (2 331 enseignants, soit 40,5%) exercent dans le département de Dakar. Ils sont suivis par ceux de Pikine (1 389 enseignants, soit 24,1%) et Guédiawaye compte le plus faible effectif (797 enseignants, soit 13,8%). Ces chiffres, rapportés aux effectifs des élèves donnent des rapports de 60 élèves par maître en moyenne dans la région, avec un pic de 80 élèves par maître dans le département de Pikine ; celui de Rufisque étant curieusement le mieux loti dans ce domaine avec un rapport de seulement 42 élèves par maître.

La région compte 939 écoles élémentaires, dont les 39,8% sont implantées dans le département de Dakar, 33,1% dans le Pikine et les 27% restant réparties presque équitablement entre les départements de Guédiawaye et Rufisque. Dans l'académie de Dakar, la question de l'accès à l'élémentaire se pose de moins en moins.

Autrement dit, dans les circonscriptions du département de Dakar, l'offre éducative permet de satisfaire la demande. Cependant, dans certaines de ces circonscriptions, des contractions sont opérées et des délocalisations sont envisagées dans le souci d'une meilleure rentabilisation.

On observe que moins de la moitié de ces écoles (43,3%) relèvent du secteur public. Ce qui illustre la contribution importante du secteur privé dans l'offre d'enseignement de la région.

✓ **L'enseignement moyen général**

En 2007, l'enseignement moyen compte 212 établissements dont 67 publics et 145 privés. C'est le département de Dakar qui, avec 41,8% des établissements, est le mieux doté, suivi de loin par celui de Pikine (28,6%). Le département de Guédiawaye (14,1%) est relativement très peu pourvu en établissements d'enseignement moyen.

En 2007, les effectifs de l'enseignement moyen dans la région de Dakar sont de 121 157 élèves dont 49,3% de filles. A ce niveau également, c'est le département de Dakar qui a les effectifs les plus élevés (44,3% des élèves), talonné cette fois-ci par celui de Pikine (31,4%). Quant aux départements de Rufisque et Guédiawaye, ils restent à la traîne avec seulement 12,9% et 11,3% des effectifs. Entre 2005 et 2007, les effectifs ont progressé de 64,3%.

Le cycle moyen de la région compte 3 593 enseignants dont 2 009 dans le public. Leur répartition selon les départements épouse des formes similaires à celle des établissements.

✓ **L'enseignement secondaire général**

En 2007, l'enseignement secondaire général dans la région de Dakar compte 41 060 élèves, dont 45,8% de sexe féminin. Plus de la moitié (52,3%) de ces élèves fréquentent les établissements implantés dans le département de Dakar et le département de Rufisque a les plus faibles effectifs (12,1% seulement du total régional).

Plus des deux tiers (69,6%) des élèves de l'enseignement secondaire de la région de Dakar fréquentent les établissements publics. Cependant, on note une fréquentation des établissements

d'enseignement secondaire privé plus importante dans le département de Dakar (38,9%), alors que seulement 1/10ème des élèves du département de Guédiawaye sont inscrits dans les établissements d'enseignement secondaire privé.

On dénombre 81 établissements d'enseignement secondaire dans la région de Dakar en 2007. Parmi eux, 64, soit près des quatre cinquièmes (79,0%), sont privés contre 17 établissements publics (21,0%). C'est dans le département de Dakar que sont situés 56,7% des établissements, contre 22,2% dans celui de Pikine ; les départements de Guédiawaye et Rufisque se partageant les 21,1% restants.

Pour l'enseignement général, le lycée moderne de Dakar est venu, par une plus grande fonctionnalité, apporter une solution à la demande croissante en éducation, notamment en 2^{nde}.

Si le nombre d'établissements d'enseignement secondaire privé fait près de 4 fois celui du public, il n'en demeure pas moins que l'effectif moyen par établissement d'enseignement secondaire public (1 681) fait plus du double de celui du privé (734).

Ce qui veut dire que la taille des établissements secondaires publics est nettement plus importante que celle de ceux du privé. Cette différence de taille est plus marquée dans le département de Guédiawaye où l'effectif moyen par établissement d'enseignement secondaire public (3 098) fait près de 9 fois celui du privé.

Ce qui montre le gap qui reste à combler en matière d'infrastructures d'enseignement secondaire public dans les différents départements de la région pour ramener les effectifs par établissement à des niveaux plus facile à gérer. Ce qui participerait également de l'amélioration de la qualité de l'enseignement dispensé.

✓ **Enseignement technique et formation professionnelle**

A Dakar, l'enseignement technique public est assuré par trois lycées dont les deux se situent dans le département de Dakar (Lycée Technique Industriel Delafosse (LTID) et Lycée Technique Commercial Delafosse) et l'autre dans celui de Guédiawaye

(Lycée Seydina Limamou Laye (LSLL)). Les départements de Pikine et Rufisque ne comptent aucun établissement d'enseignement technique. Ces établissements ont un effectif total de 1922 élèves, dont 945 filles. Ce qui fait que le rapport filles/garçons est de 0,97. Ainsi donc, il y a plus de garçons que de filles dans les établissements d'enseignement technique de la région de Dakar.

Les établissements d'enseignement technique du département de Dakar ont un effectif total de 1537 élèves dont 786 filles alors que celui du département de Guédiawaye n'en totalise que 385 dont 159 filles. Ce qui fait que, si pour le département de Guédiawaye le rapport filles/garçons est de 0,70, il se situe à 1,05 dans celui de Dakar. Autrement dit, il y a plus de filles que de garçons dans les établissements d'enseignement technique du département de Dakar et le contraire dans celui de Guédiawaye.

Les établissements de formation professionnelle sont au nombre de 41 dans la région de Dakar, dont 12 publics et 29 privés. C'est le département de Dakar qui, avec 29 établissements dont 22 privés, abrite plus des deux tiers (70,7%) de l'ensemble, suivi du département de Pikine qui n'en a que 5 dont 3 privés ; ceux de Rufisque et Guédiawaye n'en abritent respectivement que 4 et 3.

Il convient de souligner que les lycées techniques de Dakar et Guédiawaye sont à la fois comptabilisés dans l'enseignement technique et dans la formation professionnelle puisqu'ils dispensent les deux types de formation.

En effet, le Lycée Technique Industriel de Dakar offre également des formations en mécanique générale, électricité, mécanique auto, ouvrages métalliques, chaudronneries et tuyauteries industrielles, analyse biologique et électromécanique qui conduisent aux diplômes professionnels (CAP, BEP, BP, BT, BTS). Il en est de même pour le lycée Seydina Limamou Laye dans les filières de la mécanique générale et de l'électricité.

Les écoles privées offrent des formations en communication, management, comptabilité, marketing, commerce international, informatique, climatisation, gestion, marketing, banques et assurances, électricité, secrétariat, industrie, coiffure, logistique, restauration, hygiène et sécurité de l'environnement, bâtiment, électronique, mécanique, tôlerie et menuiserie.

✓ **Enseignement supérieur**

La région de Dakar abrite 63 établissements d'enseignement supérieur dont 51 privés. Ces établissements se répartissent 71 211 étudiants, dont 17 785 de sexe féminin. Aussi, le rapport femmes/hommes dans l'enseignement supérieur de la région n'est que de 0,53. Autrement dit, il y a presque deux fois plus d'étudiants que d'étudiantes dans les établissements d'enseignement supérieur de la région de Dakar.

Cependant, malgré leur nombre important, les établissements d'enseignement supérieurs privés ne comptent que 14 979 étudiants, dont 6 882 de sexe féminin. Ce qui veut dire qu'avec 56 232 étudiants, dont 17 785 étudiantes, le secteur public regroupe près des quatre cinquièmes (79,0%) des étudiants de la région. Et les rapports femmes/hommes sont de 0,46 dans les établissements d'enseignement supérieurs publics contre 0,85 dans ceux du privé. C'est donc dire que plus de la moitié des étudiants des établissements d'enseignement supérieur publics sont des hommes alors qu'on approche de la parité dans ceux du privé. Le secteur public compte en son sein une université qui comporte 7 facultés et 6 instituts.

Les facultés de l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD) sont les suivantes :

- La faculté des Sciences Economique et de Gestion ;
- La faculté des Sciences et Technologies de l'Education et de la Formation (ex-Ecole Normale Supérieure) ;
- La faculté des Lettres et Sciences Humaines ;
- La faculté de Médecine Pharmacie d'Odontostomatologie ;
- La faculté des Sciences Juridiques et Politiques ;
- La faculté des Sciences et Techniques.

En dehors des facultés de l'UCAD, il y a 6 instituts de formation que sont :

- Le Centre d'Etude des Sciences et Techniques de l'Information ;
- L'Ecole des Bibliothécaires, Archivistes et Documentalistes ;
- L'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique et Professionnel ;
- L'Ecole Supérieure Polytechnique ;
- L'Institut de Formation et de Recherche en Population, Développement et Santé de la Reproduction (I.F.R.P.D.S.R.) ;
- L'Institut National Supérieur d'Education Physique et Sportive.

L'effectif total de ces instituts est de 2 061 étudiants. Les étudiants de sexe masculin, avec un effectif de 1 534, représentent les trois quarts des effectifs.

6.5.2.5.3. *L'accès à l'eau potable*

La forte croissance démographique de Dakar se traduit par une forte augmentation de la demande en eau potable. La consommation en eau varie en fonction de la densité de population et du standing de vie. L'accès à l'eau potable présente une dimension sociale (pauvreté) et technique (l'offre ou accès à l'eau).

L'amélioration du taux de couverture en eau potable et l'amélioration du système d'assainissement a fait l'objet de plusieurs initiatives qui ont donné un léger mieux dans le service urbain de l'eau potable et de la gestion des eaux usées. Le réseau d'adduction d'eau est moins doté dans les quartiers

irréguliers où généralement le mode d'occupation de l'espace ne favorise pas une pénétration optimale par les concessionnaires de services publics comme l'eau, l'assainissement, l'électricité, etc.

C'est pourquoi, malgré cet élan le rapport de suivi des OMD de 2001, publié par le PNUD, a relevé que l'indicateur d'accès à l'eau potable en milieu urbain a décru, passant de 91 % à 84 % entre 1994 et 2000 ; une baisse due probablement à la demande sans cesse en augmentation à cause de l'importance de l'accroissement de la population. Cependant, en 2004, les données sur l'accès à l'eau indiquent une résorption du déficit avec 90 % de la population de Dakar qui a eu un accès raisonnable à l'eau dont 72 % à partir d'un robinet individuel et 18 % à travers un robinet public ou borne fontaine (SONES 2007).

Ainsi, pour l'accès à l'eau potable, Dakar est marqué par un grand décalage social entre quartiers riches et quartiers pauvres que les nombreuses stratégies en cours cherchent à corriger.

Sources d'eau potable

Les principales sources d'approvisionnement de la région de Dakar en eau sont : Lac de Guiers qui fournit 23% de la consommation d'eau. La nappe infra basaltique est mise à profil avec un débit de 21.000 m3 par jour. On note aussi la nappe des sables de Thiaroye avec un débit de 40.000 m3 par jour et la nappe paléocène de Pout et Sebikotane avec un débit de 57.000 m3 par jour (IAGU 2007).

La contribution du Lac de Guiers devient de plus en plus importante avec l'abandon du pompage de certaines nappes comme celle de Thiaroye du fait de la forte pollution par les nitrates conséquence de la forte occupation des Niayes (zones d'infiltration d'eau) par des populations dont le système d'assainissement sans traitement entraîne une rapide contamination de la nappe.

La production moyenne journalière de l'année 2006 (253 518 m3/j) est supérieure à celles des années antérieures (246 882 m3/j en 2005, 233 745 m3/j en 2004, 228 000 m3/j en 2003 et 225 113 m3/j en 2002). Cette hausse de la production journalière est consécutive à la mise en service de la station de suppression de Mekhe et l'adaptation des anciens forages de Kelle (Kelle F1 à F4) et Kebemer (SRSD 2007 (c)).

Production par source : (SRSD 2007 (c)).

Keur Momar Sarr	23 %
Ngnith	16 %
Pout Nord	15 %
Littoral Nord et Kelle F5 et F6	10 %
Pout Sud	10 %
Kelle /Kebemer	9 %
Sebikotane	6 %
Point B/Mamelles	5 %
Pout Kirene / Keur Sega Wore	4 %
Thiaroye	2 %

L'Offre d'eau potable à Dakar

Avant 1996, entrée en vigueur de la réforme de l'hydraulique urbaine, le système d'alimentation en eau de l'agglomération de Dakar et de sa banlieue nord était constitué de deux adductions principales :

- la grosse conduite 'ALG1' qui apporte l'eau du lac de Guiers et aboutit au réservoir des Mamelles en servant au passage les Communes d'arrondissement de Mbao, de Diamaguene Sicap Mbao, Tivaouane Diaksao et Thiaroye sur Mer ; et
- la conduite BONNA qui ne dessert que l'agglomération de Dakar à partir des eaux ferrugineuses des forages de Pout et de Sebikotane (zone de captage localisée entre Thiès et Dakar) et celles nitratées des forages de Thiaroye. Elle aboutit au réservoir du Point B situé en face du siège du Secteur SDE de Front de Terre. Cette dernière conduite traverse et dessert les Communes d'arrondissement de Yeumbeul Nord, Yeumbeul Sud, Djidah, Thiaroye Kao et une bonne partie de Pikine (SONES 2007).

La gestion actuelle de la distribution d'eau potable dans la ville de Dakar est assurée par la SDE à partir de quatre zones à savoir :

- les Mamelles (situées à Ouakam) ;
- le Point G (situé à Dieuppeul/Derkle) ;
- le Point Y (situé dans la Commune d'Arrondissement de Hann/Bel-air) ;
- les Madeleines (situées à Cap Manuel dans la Commune d'Arrondissement du Plateau).

Le réseau est long de 1 457 km ; il s'est développé d'une façon plus ou moins rationnelle pour répondre aux besoins d'une urbanisation galopante.

Avec le PSE (1997-2004) des efforts ont été faits sur l'extension du réseau avec notamment :

- l'augmentation de la production d'eau pour la capitale et sa zone périurbaine ;
- le renforcement du réseau de transport existant par l'implantation d'une seconde adduction permettant de transporter cette production supplémentaire ;
- la réhabilitation du réseau de distribution de la ville de Dakar et son extension dans les zones qui n'étaient pas encore desservies ou étaient mal desservies ;
- la réalisation de branchements sociaux et de bornes fontaines pour rétablir le droit de l'accès à l'eau des populations défavorisées.

Ainsi, en plus de l'ALG1, de la conduite BONNA et de la ceinture en diamètre 700mm qui part de l'usine de Thiaroye et aboutit au point B en passant par le Point Y, l'infrastructure d'alimentation en eau de Dakar compte alors ALG 2, principale adduction en doublure à l'ALG1 qui apporte les 60000m³/j supplémentaire du lac de Guiers et du littoral nord. Cette canalisation traverse l'agglomération de Thiaroye et les Communes d'Arrondissement de Guinaw Rails avant de déboucher sur l'usine du Point B (SONES 2007).

La seconde ceinture en diamètre 600/800, traverse et dessert en même temps les zones des Parcelles Assainies de Keur Massar, Yeumbeul, le nord de Guédiawaye, les nouvelles implantations de cites situées le long du littoral entre Guédiawaye et le village de Cambérène et une bonne partie des Parcelles Assainies près de Grand Yoff.

Les modes d'alimentation en eau potable de la ville de Dakar se font par branchements individuels (58 329 abonnées) et par bornes fontaines (351 en état de fonctionnement). Il est à noter que la gestion des bornes fontaines est privée. Selon les statistiques, l'accès à l'eau potable dans la ville de Dakar avoisine un taux de 96%. Mais, il faut noter que ce taux cache des disparités entre les communes d'arrondissement et entre les quartiers.

Il est à noter que dans les quartiers spontanés irréguliers, la consommation moyenne d'eau potable se situe :

- en absence de branchement au réseau d'eau autour de 15l /j/hbt ;
- en présence de branchement et absence de chasse d'eau autour de 40 l/j/hbt.

La consommation d'eau devient plus importante pour l'habitat planifié, 80 l/j/hbt. Ce type d'habitat est en général branché au réseau d'alimentation en eau potable et avec une forte présence de chasse hydraulique.

D'ailleurs le plan de la SDE permet de classer les Communes d'Arrondissement de la ville de Dakar en trois catégories suivant le niveau de desserte : correct, moyen et médiocre. Les communes dont l'alimentation est correcte et moyen ont un indicateur ML/hbts qui varie entre 0,83 à 4,25 alors que celles où l'alimentation est médiocre ont un indicateur ML/hbt qui varie entre 0,34 à 0,75 (ADM 1999 (b)) :

- les Communes dont l'alimentation en eau est "correct" sont constituées par Gorée, Plateau, Fann / Point E/ Amitié, Hann /Bel-air, Mermoz/Sacré-Cœur, Ngor et Yoff ;

- les Communes moyennement desservies sont constituées par Dieuppeul/Derkle et Cambérène ;
- les Communes médiocrement desservies sont Medina, Gueule Tapée/Fass/Colobane, Grand-Dakar, Biscuiterie, HLM, Sicap/Liberté, Ouakam, Patte d'Oie, Parcelles Assainies et Grand-Yoff.

Les besoins en eau potable à l'horizon 2025

D'après le rapport de la phase1de l'Etude des schémas directeur de mobilisation de des ressources en eau de la région de Dakar et de la zone de la Petite Côte, les besoins en eau en m3/jour de la région de Dakar à l'horizon 2025 s'établissent comme suit :

Année	2015	2020	2025
Besoins moyens en m3/j	242.881	292.117	330.504

Evolution des besoins moyens en m3/ de 2015 a 2025.

Contraintes liées à l'approvisionnement en eau potable

Malgré ces importantes sources d'eau potable, on observe un énorme déficit de 100.000 m3 / jour en période moyenne et 162.000 m3/ jour en période de pointe au niveau de l'agglomération de Dakar (IAGU, 2007).

Ce déficit a pour conséquences une réduction du débit, et des délestages d'eau, assez récurrents dans certains quartiers défavorisés de Dakar. En outre il faut signaler la vétusté du réseau de distribution d'eau potable au niveau des quartiers anciens comme Dakar Centre, Sicap, Grand- Yoff, Pikine, Rufisque etc. La pénurie est aussi aggravée par l'augmentation des quotas maraichers qui passent de 7 % à 9,4 %. Le Projet sectoriel Eau a permis de résorber une partie du déficit avec un apport de 60.000 m3/jour supplémentaires. Ces pénuries se résorbent alors de plus en plus avec la mise œuvre de stratégies d'offre plus en adéquation avec la demande, notamment avec l'extension du réseau et l'augmentation du débit en provenance du Lac de Guiers.

6.5.2.5.4. L'assainissement

Avec l'accroissement démographique et la concentration urbaine qui en est le corollaire, les rejets sans cesse croissants d'eaux usées, engendrent de graves nuisances et plusieurs impacts environnementaux. La demande croissante d'assainissement, dans un contexte de pauvreté pose le problème de l'inaccessibilité d'importants groupes de populations pauvres aux services sociaux de base dans les réseaux d'assainissement. Les solutions autonomes réalisée par les populations elles mêmes n'étant pas toujours adéquates, la construction ou la remise en état des réseaux d'égouts et de drainage, permettra de renforcer l'hygiène du milieu, d'éviter les inondations sources de développement et de propagation de maladies hydriques et celles dues aux insectes vecteurs, de détérioration des conditions de vie des populations et de pertes de biens, d'éviter la pollution de la nappe et autres sources d'eau par les eaux usées, etc. (ADM 2005).

La gestion des déchets solides

Selon (MBow/IAGU, 2008) la production de déchets solides est un des éléments les plus apparents de la crise de l'environnement dans les villes africaines. Les quantités et les types de déchets produits sont liés aux activités économiques essentiellement concentrées dans les capitales et aux nouveaux modes de consommation des citoyens.

A Dakar, la forte croissance urbaine entraîne une augmentation parallèle de la masse de déchets produite au niveau des ménages. Les déchets produits par les ménages sont essentiellement organiques. Cependant, depuis les fortes mutations dans le style de vie et une sérieuse amorce vers

une société de consommation on note une prolifération de déchets de types nouveaux (déchets plastiques, métalliques) dont la biodégradabilité est très limitée.

Le développement de l'activité industrielle, qui se limitait au début des indépendances à des établissements de transformations, constitue un secteur qui génère non seulement des déchets en quantité mais surtout des déchets dangereux.

Les denrées produites sont à la base de plusieurs formes de déchets au niveau des ménages.

Le secteur médical vient exacerber la situation avec les déchets biomédicaux qu'on ne pose pas en termes de quantité mais de risques de différentes sortes (contamination, toxicité). Les hôpitaux ne sont pas toujours dotés d'équipements et de moyens permettant d'éliminer les déchets dans les normes souhaitées.

D'une façon générale, Dakar est une ville peu propre. Il est assez fréquent de voir des immondices au détour des marches, aux coins de rues, mais surtout une forte dispersion des produits plastiques, gobelets et déchets de toute sorte dans la rue. S'il est plus facile de mettre le doigt sur le système de collecte des ordures du fait des limites organisationnelles du secteur, il est plus abstrait donc plus délicat d'évoquer la conscience collective qui détermine des attitudes et des pratiques qui rendent la gestion des ordures moins évidente. Les populations sont les premiers acteurs de la propreté de la ville à travers des comportements civiques qui donnent une place importante dans le respect de l'espace public.

La question des déchets au niveau des ménages (et des industries) ne doit pas être réduite à l'effort de son élimination. La première collecte devrait être perçue alors comme la première étape d'une chaîne qui doit finir par des processus de recyclage donc de réutilisation des déchets considérés sous cet angle comme une ressource.

✓ Production et collecte de déchets à Dakar :

Pendant l'année 2005, la production de déchets pour toute la région de Dakar (population de 2 464 236) était de 1296 tonnes pour une production moyenne par personne de 0,54 kg/p/j. Les quantités de déchets produits varient par département et selon la source.

D'une façon générale, la production de déchets à Dakar augmente en rapport avec la forte croissance urbaine et des mutations sur les nouvelles formes de consommation liées au contexte de mondialisation mais a l'émergence d'une classe moyenne urbaine. La production journalière n'a cessé de croître depuis 2004 avec des quantités supérieures à 1200 tonnes par jour.

La composition des déchets solides ménagers varie selon les localités mais aussi selon les saisons. Suivant les saisons, le pourcentage des éléments organiques est plus important en période sèche qu'en période pluvieuse. En dehors des critères de saison, d'autres facteurs sont liés au standing des quartiers qui influencent la composition des déchets. Ainsi, plus on s'éloigne du centre ville, plus les pourcentages de matières organiques augmentent pour atteindre des valeurs variant entre 34.3 et 37.1 % à Pikine et 35.5 % à Guédiawaye.

✓ Les déchets biomédicaux

Les déchets biomédicaux font partie des déchets dangereux identifiés par la Convention de Bale. Leur gestion à Dakar s'avère problématique quand on sait que la ville capitale polarise la plupart des installations de santé de la région, voire du pays (UN-HABITAT 2004).

Selon une estimation de la quantité de déchets biomédicaux produite par année (SRSD 2006), données tirées de Etude de Faisabilité pour la Mise en Service d'un Système de Gestion de Déchets Biomédicaux, 2005, les plus grandes sources de déchets biomédicaux sont les hôpitaux et les cliniques.

Selon (UN-HABITAT 2004) le volume moyen de production de déchets biomédicaux estimé dans la région urbaine de Dakar est de 15,5 m³/ Jour soit 5 658 m³/an. Les différences des valeurs chiffrées selon les sources montrent la difficulté liée à la maîtrise des statistiques sur les déchets biomédicaux.

Ce problème de données se déteint sur les stratégies de gestion et la mobilisation des moyens appropriés pour juguler le problème.

Il faut cependant noter que les structures sanitaires ne disposent pas de données fiables sur leur production de déchets et présentent peu d'installation de traitement de ces déchets biomédicaux. Il manque aussi de système de suivi permettant d'enregistrer le poids et le volume des déchets produits.

✓ Les déchets industriels

Les déchets industriels sont de différents types : ferraille, aliments et conserves, papiers, produits liquides, textile, plastique, etc. Dans le département de Dakar, les déchets industriels sont estimés à 540 m³ par mois, soit un volume annuel de 6480 m³ (SRSD 2006). Ces déchets industriels proviennent de la parachimie, de la métallurgie, du textile, de la chimie et Pétrochimie, de l'agro-alimentaire, des Papiers et Cartons, etc.

Avec la diversification des industries, la présence de plus en plus croissante de PMEPMI, nous assistons à des déchets de nouveaux types (restes et sous produits de la production) qui sont mal gère dans la plupart des cas.

D'une façon générale, les déchets industriels sont peu contrôlés du fait de leur non spécification comme type de déchet spécifique qu'on doit gérer a part. Il s'ajoute que les limites dans l'application des normes induisent un faible effort de traitement de ces déchets au niveau des centres de production. Parmi les déchets du nouveau genre, on note les déchets électroniques (ordinateurs, stations de jeux électroniques, téléphones cellulaires) qui doivent désormais faire l'objet d'une attention particulière.

✓ Impacts des déchets sur l'environnement et la santé

Les impacts des déchets solides sur l'environnement ne peuvent être abordés sans mettre un accent particulier sur le site de Mbeubeuss considéré par beaucoup d'observateurs comme une bombe écologique dans la région de Dakar. Ce site érigé depuis 1971 comme lieu de décharge des déchets solides a continué de recevoir toutes formes de déchets solides ainsi que des boues de vidange provenant des installations d'assainissement autonome. Ce site est un lac asséché appartenant à l'écosystème des Niayes. En moins de 25 ans la décharge a occupé 25 ha de niayes. Ces dépressions inter dunaires sont connues pour leur végétation d'affinité guinéenne, rencontrée seulement dans les zones de forte pluviométrie au sud du pays. L'utilisation de Mbeubeuss comme décharge non planifiée et sans traitement des déchets pose de nombreux problèmes environnementaux. Avant d'exposer les risques associés à la décharge, il faut rappeler qu'au début, la population de Dakar était suffisamment peu importante pour que ne se posent pas les questions actuelles de quantités de déchets produits, et d'évolution du front urbain vers la décharge. Aujourd'hui, l'augmentation des déchets et l'urbanisation des alentours de la décharge constituent les éléments structurants de l'impact de la décharge en plus des perturbations écologiques liées au site et aux produits dangereux qui y sont accumulés.

Les analyses commanditées par l'Institut Africain de Gestion Urbaine montrent une forte présence de plomb dans les eaux de nappe de Meuleuses (IAGU 2008). Ce qui fait que les eaux de nappe utilisées parfois pour l'abreuvement du bétail présentent des risques indirects graves sur la santé des hommes du fait de l'accumulation biologique du plomb dans la viande du bétail. Cette étude révèle aussi une forte dégradation minérale des eaux. La teneur de polluants nocifs dépend de la localisation géographique des sites de prélèvement. La partie amont est moins touchée que la partie aval du fait de la dissolution de plusieurs composants toxiques dans les eaux de ressuyage.

✓ La gestion des ordures à Dakar

La gestion des déchets solides sur le territoire régional est confiée à deux structures : l'Agence pour la Propreté de Dakar (APRODAK) et les Collectivités Locales. Ces structures d'Etat ont passé des contrats avec des opérateurs privés pour la collecte des ordures ménagères.

L'APRODAK, créée après la dissolution de la Communauté Urbaine de Dakar (CUD) en 2000 est la structure évoluée de la Haute Autorité pour la propreté de Dakar dite PRODAK créée par le décret n°

2000-694 du 07 août 2000. Elle est chargée d'assurer la coordination, le suivi et le contrôle de la mise en œuvre des actions complémentaires de nettoyage, collecte et traitement des déchets, d'assurer la maîtrise d'ouvrage du programme complet de gestion de déchets en s'appuyant sur les opérateurs privés et d'impulser une dynamique participative durable des populations autour de l'assainissement de leur cadre de vie. Les collectivités locales sont chargées du ramassage et du transport des ordures ménagères.

A l'heure actuelle, la gestion des ordures à Dakar est sous la responsabilité du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature (ci-après appelé Ministère de l'Environnement). La société VEOLIA est concessionnaire de cette mission de collecte des déchets solides à Dakar Plateau et la Medina. L'une des innovations majeures a été de ne pas installer des conteneurs dans les rues qui deviennent souvent des mini décharges dont la gestion a posé beaucoup de problème par le passé. Actuellement, ce sont de mini bacs à ordures (corbeilles) qui sont posés à travers les artères de la ville. Cependant, on n'a pas suffisamment mis l'accent à l'installation de corbeilles en nombre suffisant dans les rues pour éviter la saleté quotidienne.

La fermeture de la décharge de Mbeubeuss a été reportée pour 4 à 5 mois, après reprise de la concession avec AMA, en Juillet 2006, mais jusqu'à présent l'ouverture d'un autre site ne s'est pas faite parce que des blocages sont apparus dans l'ouverture du Centre d'Enfouissement Technique (CET) de Sindia liés principalement au rejet du projet par les populations riveraines. Par contre, tant que les travaux de construction de la future décharge de Sindia ne seront pas terminés et qu'aucun site alternatif n'aura été prévu, il est peu probable que la décharge de Mbeubeuss puisse fermer.

Un autre problème important est lié à l'évacuation des déchets. En effet les zones de fortes densités d'habitants comme Guédiawaye, Pikine sont en même temps les zones avec un grand taux d'habitats irréguliers, avec des rues étroites et un faible niveau d'accès au service urbain. Ce qui fait que les solutions individuelles (enfouissement, brûlage) et des systèmes semi organisés par des charrettes sont utilisés. Ces méthodes ont de nombreux impacts sur l'environnement (pollution de la nappe, risque d'effondrement de bâtiment après décomposition des ordures essentiellement organiques), pollution de l'air, nuisance et risques de maladies.

L'assainissement pluvial

Les inondations sont devenues problématiques depuis le retour des pluies à partir de 1985, particulièrement en 1989. Pendant plus d'une décennie, la pluviométrie a été faible. Le niveau de la nappe des sables de Thiaroye avait sérieusement baissé et les seules concentrations d'eaux ruisselées n'étaient observées qu'au niveau des points les plus bas et s'évacuaient par infiltration et évapotranspiration. L'urbanisation accélérée a favorisé une occupation anarchique des terrains disponibles, jusqu'aux abords et au centre des niayes, sans respect des zones non aedificandi prévues par le Plan Directeur d'Urbanisme.

Lors des fortes pluies, le sol ne pouvant absorber immédiatement le ruissellement, les écoulements se concentrent dans les points bas et inondent les rues, les carrefours et les parcelles situées au niveau du sol et parfois en contrebas des chaussées. L'évacuation des eaux de ruissellement vers la mer est rendu difficile par l'absence d'exutoire. Mais le problème le plus grave est celui posé par la remontée de la nappe dans les niayes qui a provoqué de graves inondations dans les zones habitées.

Compte tenu du fait que l'assainissement pluvial était faiblement pris en compte par l'ONAS, l'émergence et la persistance des problèmes d'inondations ont dicté des interventions ponctuelles. Ainsi, dans le cadre de la lutte contre les inondations dans les quartiers inondables des départements de Pikine et Guédiawaye, l'ONAS a entrepris la réalisation de plusieurs ouvrages dans la banlieue pour juguler les inondations.

Le tableau ci après résume les différentes réalisations :

Localisation	Ouvrage	Niveau de réalisation
Zone de captage	-Revitalisation du bassin de stockage et d'infiltration - Construction d'une station de pompage-Pose d'un réseau de canalisation en fonte ? 800 mm - Pose d'un réseau de canalisation en fonte ? 1000 mm	réalisé
CA de Médina Gounass	Revitalisation du bassin de stockage et d'infiltration de 8 ha	En cours de réalisation
CA de Djidah Thiaroye Kao	Revitalisation de deux (2) bassins de stockage et d'infiltration de 5 ha à Bagdad et de 9 ha à Niéti Mbar	Réalisé (Bagdad)
CA de Wakhinane Nimzat	Revitalisation du bassin de stockage et d'infiltration de 15 ha	En cours de réalisation
CA de Yeumbeul Nord	Revitalisation de l'étang de Yeumbeul Gazon	En cours de réalisation
Dispensaire Philip M. Senghor	Curage et évacuation des immondices ; - Curage du canal principal de Yoff et du caniveau passant derrière l'hôpital Philippe Maguilène Senghor jusqu'à l'ouvrage de réception ; - Stabiliser le sol sur toute l'emprise du caniveau et du canal principal ;	réalisé
Point bas de Yoff (Devant le Commissariat de Police)	Réalisation d'un réceptacle en béton ; - Construction de regards munis de grilles avaloires	réalisé
Ngor Virage	Réalisation d'un réceptacle en béton pour grilles avaloires à l'entrée de la servitude menant à la parcelle aménagée ; - Mise en place d'un réseau d'évacuation en PVC enterré, longeant ladite parcelle et aboutissant à la mer.	réalisé
Parc Zoologique de HANN	193 mètres linéaires de tuyau de diamètre 800 entre le mur du parc zoologique et la mer	réalisé

Ouvrages hydrauliques.

Communes d'Arrondissement d'intervention	Nbre d'impenses détruites en décembre 2006	Nbre d'impenses détruites en avril 2007	Nbre d'impenses détruites en janvier 2008	Nbre d'impenses détruites en juin 2009
Wakhinane Nimzatt ; Médina Gounass ; Djiddah Thiaroye Kao ; Yeumbeul Nord.	514	1321	1608	1708

Démolition d'impenses et excavation et pompage des points bas.

✓ **Les réalisations des autres acteurs (AATR, PCRPE)**

Il convient d'ajouter à ces actions entreprises par l'ONAS pour la gestion des inondations, celles réalisées ou en cours par l'AATR et le PCRPE dans le cadre de la réhabilitation de la RN1 et de la restructuration de Pikine Irrégulier Sud dans le cadre de la mise en œuvre du projet de l'autoroute à péage Dakar-Diamniadio.

Localisation	Ouvrages prévus	Niveau de réalisation
Le long de la RN1	Dalot en béton de part et d'autre de la chaussée sur un linéaire d'environ 5000m	En cours de réalisation
RN1/km 12,4 (canal ADOUA)	01 émissaire en dalot sur un linéaire de 800 m	A réaliser
RN1/ Km 14	01 canalisation en dalot 01 bassin d'écrtage de 4000 m3 ; 01 station de pompage équipée de deux pompes de 278l/s ; 02 canalisations de refoulement en PVC de 500mm sur un linéaire de 900 m	Déjà réalisé
RN1/16	01 émissaire en dalot sur un linéaire de 1000 m	Déjà réalisé
RN1/km 18,5	01 émissaire en dalot sur un linéaire de 100m	A réaliser

Ouvrages réalisés dans la réhabilitation de RN1 et de l'autoroute à péage.

Les dalots en cours de réalisation de part et d'autre de la RN1 sont prévus pour assurer le drainage des eaux de ruissellement de la chaussée qui va connaître un agrandissement. En fait, ces dalots étaient prévus dans le cadre du plan directeur d'assainissement (PDA) de la zone, mais avec des dimensions nettement plus importantes. Il s'agissait, pour le PDA, d'assurer un drainage des eaux pluviales de la partie de Pikine Irrégulier Sud situé au nord RN1, via des canaux secondaires qui seraient reliés à ces dalots. Ce schéma est maintenant exclu, du fait de la faible profondeur des dalots aménagés le long de la RN1 par l'AATR.

L'émissaire du Km 12,4 correspond à un canal existant, le canal de l'Adoua qui aboutit à l'océan à l'ouest de l'usine « la cotonnière du Cap vert ». L'AATR prévoit dans le cadre de ces travaux actuel sur la RN1 d'élargir et de reprofiler. Ce canal qui devra assurer le rejet vers l'océan d'une partie des eaux de pluie drainées par les dalots installés le long de la RN1.

La canalisation en dalot du Km 14 relie au bassin d'écrtage de 4 000 m3 la mare située au nord de la RN1, mare qui débordait constamment sur la RN1 et sur l'habitat alentour, pendant la Les ouvrages installées au Km 14 ont permis d'endiguer totalement les inondations au cours de l'hivernage 2006 aussi bien sur la RN1 que dans les habitats alentour, même si il faut le noter, en 2006 a été moins pluvieux que 2005.

L'émissaire du Km 16 est destiné à évacuer vers l'océan une partie des eaux de ruissellement drainée par les dalots installés le long de la RN1.

L'émissaire Km 18,5 est destiné à évacuer, vers la forêt de Mbao, une partie des eaux de ruissellement drainées par les dalots installés le long de la RN1.

Le PCRPE intervient sur la voirie à l'intérieur de la zone d'étude. Il est chargé de la réalisation de stations de pompage et de leurs conduites de refoulement sur deux axes routiers : la départementale 123 et la route dite Gouye gui.

Voierie concerné	Ouvrages prévus	Niveau de réalisation
Départementale 123	01 bassin d'écrtage de 240 m3 01 station de pompage équipée d'une pompe de 200l/s 01 canalisation de refoulement en fonte 300 mm sur un linéaire de 1600 m	Déjà réalisé
Route Gouye gui	01 bassin d'écrtage de 450 m3 01 station de pompage équipée d'une pompe de 200l/s 01 canalisation de refoulement en fonte 400 mm sur un linéaire de 1450 m	A réaliser

Ouvrages sur la départementale 123 et la route Gouye Gui.

Le refoulement de la départementale 123 rejette l'eau pompée vers le sud, dans l'océan, après avoir longé le côté de l'axe routier et avoir traversé la RN1.

Le refoulement de la route Gouye gui déverse ses eaux dans le bassin d'écrtage installé par l'AATR au Km 14 de la RN1 ; ces eaux sont ensuite pompées vers l'océan (station de pompage du Km 14).

✓ **Travaux projetés par l'ONAS**

L'ONAS projette dans le cadre de l'étude menée par SCET TUNISIE, la transformation de la mare située au sud des ouvrages hydrauliques OH2 et OH3 de l'autoroute Dakar-Diamniadio en bassin de rétention/infiltration, conformément au PDA défini par l'étude JICA. Ce bassin de rétention sera relié au canal de l'Adoua par des dalots.

Par ailleurs, l'ONAS prévoit l'installation d'une station de pompage dans Pikine Irrégulier Sud (PIS) précisément à Guinaw Rails nord, près de la grande mosquée. L'étude est en cours.

L'ONAS prévoit également l'installation d'une station de pompage en dehors de la zone d'étude, à savoir au bout du canal de l'ADOUA pour assurer une bonne évaluation vers l'océan des eaux provenant d'une part, de la RN1 et d'autre part du bassin de rétention/infiltration situé au sud des ouvrages hydrauliques OH2 et OH3 de l'autoroute Dakar-Diamniadio.

L'assainissement des eaux usées

Constituant un ensemble structurel au fonctionnement très complexe, les réseaux d'assainissement doivent être régulièrement entretenus afin d'asseoir et d'offrir aux habitants un cadre où il fait bon vivre. Au Sénégal, on constate un faible accès à l'assainissement, du fait de la faiblesse des réalisations dans ce domaine. Un taux d'accès à l'assainissement de 57% est noté en 2004 ce qui est sensiblement inférieur à celui de l'eau potable. La faiblesse du taux d'accès à l'assainissement est en majeure partie expliquée par les fortes contraintes de coûts d'investissement pour l'assainissement collectif au moment où les tarifs appliqués ne couvrent pas les coûts d'assainissement. On comprend alors aisément que la prise en charge des eaux pluviales soit un fardeau supplémentaire pour l'ONAS.

Ces indications traduisent un besoin imminent d'amélioration du cadre de développement par une meilleure planification des infrastructures d'assainissement qui doit passer par la levée des barrières de coûts ainsi que de la qualité et du volume de l'offre d'assainissement.

✓ **Les rejets domestiques**

Dakar produit des quantités d'eaux usées par jour estimées entre 150.000 à 200.000 m3. L'essentiel de ces eaux usées est rejeté sans traitement soit en mer, soit directement sur la terre ferme. Le réseau d'assainissement de l'ONAS ne collecte qu'une faible quantité de ces eaux usées équivalente

Les quantités d'eau usées traitées sont peu significatives (22 000 m3/j) au niveau de la seule station de traitement par boue activée de Cambérène. Les populations adoptent des solutions individuelles pour l'évacuation des eaux usées au niveau des zones non couvert par le réseau ONAS.

Le réseau dans son ensemble est en permanence envahi par les ordures et des objets solides rejetés par les populations qui créent des obstructions rendant ainsi difficile son entretien et l'écoulement des effluents vers les exutoires. Ces effluents vont alors s'épandre hors des réseaux et polluer le milieu naturel. L'évacuation des eaux pluviales se pose avec acuité à cause de ce défaut d'entretien et d'adaptation par rapport à la surface urbanisable bâti en dépit de la présence de canaux à faible pente fortement ensablés et agressés par les populations riveraines (IAGU 2007 (b)).

Le rapport d'activité de la Direction d'Exploitation de l'O.N.A.S pour l'année 2009 fait état, pour les villes de Dakar et Rufisque des infrastructures suivantes :

- Réseaux en kilomètres : 907 ;
- Nombre de Station de pompage (U) : 42 ;
- Nombre de Stations d'Épuration : 4 ;
- Capacité cumulée des STEP (m³/j) : 24.100
- Nombre de Branchements (en U) : 83.105.

✓ Les rejets industriels

L'industrie est une source de pollution importante. Les établissements industriels ne sont pas équipés de station de prétraitement des eaux usées avant rejet au réseau public. D'importants rejets d'hydrocarbures sont effectués au niveau du Port Autonome et les huiles de vidange sont aussi directement rejetées dans le réseau d'égout. Le lessivage par les eaux de pluies des terrains des Industries Chimiques du Sénégal (ICS) draine des dizaines de tonnes de phosphates dans la mer. Cette pollution est d'autant plus préoccupante que la consommation d'eau par les industries demeure élevée en raison notamment de la timidité des initiatives de recyclage des eaux de refroidissement (exemple de la SENELEC), des fuites dans le réseau et de la vétusté des équipements.

On assiste aussi à un rejet d'électrolyte (à partir des accumulateurs usages) et d'acide contenant de l'oxyde de plomb dans le réseau (UN-HABITAT 2004).

Les rejets d'eaux usées industrielles ont été étudiés par la (DEEC 2005) en se basant sur les critères suivants :

- Débit d'eaux usées industrielles supérieur ou égal à 10 000 m³/an ;
- Charge en MES ou en DCO dans les rejets d'eaux usées industrielles supérieur ou égal à 50 kg/j.

Au total, 26 points de rejets, répartis à travers 21 entreprises, ont été sélectionnés en fonction de ces derniers critères. Les 26 rejets sélectionnés constituent plus de 95 % du débit total des 115 rejets industriels identifiés.

La SONACOS est de loin le plus grand contributeur en termes de débit et charges rejetées. Son débit représente 63 % du débit total des 26 rejets les plus importants, et sa charge en MES et DCO compte pour 98 % des charges rejetées par les 26 rejets.

A titre indicatif, les entreprises qui sont responsables des rejets les plus importants sont :

Entreprises	Débit du rejet industriel (m ³ /an)	Charge du rejet industriel (en kg/j)	
		MES	DCO
Africamer (AFRI-1)	85 800	155	352
Amerger Casamance (AME-2)	80 000	59	483
Condak (CON-1)	190 000	330	1 171
Soboa (SOB-1)	427 000	578	3 772
Sonacos (SON-3)	3 150 000	360 000	966 000
TOTAL (26 rejets)	5 028 700	368 571	984 160
TOTAL (115 rejets)		5 278 875	

Caractérisation de certains rejets industriels.

Il faut noter que l'essentiel de ces rejets se fait directement sans traitement en mer, surtout au niveau de la Baie de Hann qui est l'exutoire des canaux VI et VI bis.

Les excréta et les boues

D'après l'étude PROGEBOUE de CREPA Sénégal dans le cadre du Projet de Gestion des Boues de vidange (mars 2002), les boues de vidange sont les eaux et leurs matières solides retirées des fosses des ménages et des édifices publics par les opérateurs de vidange.

Au niveau de la région de Dakar, en 2001 l'assainissement autonome a concerné respectivement 60, 90 et 97 % environ des habitants de Dakar ville, de Guédiawaye et de Pikine (source PELT). Devant ce fait réel et incontournable et la difficulté pour l'Etat de mettre partout en place un système classique qui demande des moyens chers et un suivi rigoureux, il a été créé au sein de l'organe chargé de l'assainissement (ONAS) un service d'assainissement autonome qui a pour mission d'impulser un certain dynamisme à ce secteur.

En 2001, pour une population de 2.245.486 habitants de la région Dakaroise, la quantité de boue produite en zone urbaine est estimée à 819602 m3 annuel soit une moyenne égale à 1l/j/pers.

L'existence de plusieurs filières de gestion des boues de vidanges a pu être constaté parmi lesquelles on distingue des schémas illégaux :

- une filière légale dans laquelle la vidange est effectuée par un opérateur privé ou les services techniques municipaux à des tarifs variant entre 6000 et 35000 ; le moyen de collecte et de transport est en général un camion pompeur ou une tonne à lisier ; les ouvrages d'assainissement généralement trouvés dans les maisons sont, des latrines VIP, des fosses septiques, des latrines traditionnelles et des fosses étanches; les boues collectées sont évacuées vers des dépositaires de boue moyennant une taxe de 100 FCFA
- une filière illégale dans laquelle la collecte et le transport sont assurés par des camions mais les boues sont évacuées dans des endroits non autorisés. Nous avons pu recenser 7 sites sauvages dont, 1 à Guédiawaye, 1 à Thiaroye sur mer et 1 à Ouakam) et 2 autres qui nous ont été signalés. Dans les régions on trouve surtout des sites tolérés non autorisés qui se caractérisent par leur éloignement des habitations.
- une filière illégale dans laquelle des éboueurs ou des membres de la famille démunis de moyens de protection effectuent la vidange en pénétrant dans les fosses. Les boues collectées sont en général enfouies dans la concession ou dans les ruelles après adjonction d'eau de javel ou de pétrole pour diminuer les odeurs. Cette forme de vidange est surtout effectuée la nuit par crainte des sanctions infligées par les agents du SNH. Cette façon de vider est utilisée par la majorité des personnes enquêtées.

L'origine des boues de vidange : les boues qu'il s'agit dans l'étude précitée, proviennent en grande partie des ménages, mais aussi des édifices publics, des marchés et des écoles qui sont à la charges des municipalités.

✓ La collecte et le transport

La collecte des boues de vidange se fait par des camions pompeurs simple ou des camions hydrocureurs. Les premiers sont munis de pompes qui ne peuvent pas aspirer les boues compactes des fosses et leurs clients sont obligés de faire appel aux vidangeurs manuels c'est-à-dire aux baay pelles afin d'affiner la vidange pour éviter un remplissage fréquent. Les hydrocureurs sont des camions équipés en plus de leur pompe d'un dispositif de refoulement d'eau sous pression qui permet de remettre en suspension les boues permettant ainsi une vidange plus adéquate. Malheureusement, ces derniers sont moins accessibles aux ménages habitant les zones périurbaines. C'est pourquoi les propriétaires de ce type d'équipements travaillent davantage avec les industriels et l'ONAS pour les opérations de curage de réseau.

En plus de ces deux types de véhicules, nous avons les tonnes à lisier qui sont des citernes d'environ 6m³ ; elles sont mues par des tracteurs et sont équipées de pompes similaires à celles des camions pompeurs.

Ces tonnes à lisiers sont généralement au niveau des communes qui pratiquent des tarifs de vidange moins élevés. Du fait de leur lenteur, elles couvrent des distances moins longues, mais ont pour avantage une plus grande mobilité et une taille qui leur permet d'accéder aux zones difficiles.

Les camionneurs demandent aussi aux ménages d'acheter du grésil afin d'atténuer les odeurs. Cette phase de collecte/transport est l'élément le plus déterminant dans la composition du coût de vidange. C'est pourquoi c'est sur elle qu'il faut agir afin de rendre abordables cette pratique. Dans certaines zones où les enfouissements sont presque impossibles, les boues sont parfois transportées dans des sacs par les « Baay-pelle » qui les jettent sur des terrains vagues. Les différentes investigations menées ne nous ont malheureusement pas permis de trouver des données chiffrées sur ces aspects.

✓ **Le traitement et l'élimination**

Le périmètre du PDAL est équipé de 3 stations dépositives de boues de matières de vidange :

- Hann Bel Air,
- Cambérène,
- Niayes,

Hormis Hann Bel Air, la plus ancienne et difficile d'accès, ces stations sont sursaturées, recevant en période de pointe près de 6 fois leur débit de dimensionnement.

Sur le plan économique, "le niveau d'intégration de l'ONAS est faible". Peu d'efforts sont faits pour la valorisation des sous-produits ou leur mise à disposition pour les populations alors que la valorisation des sous-produits fait partie des objectifs officiels de l'ONAS qui ne consacre que de faibles moyens au développement d'une stratégie efficace dans ce sens. Les seules ventes de sous-produits de l'ONAS sont gérées par la DCC. Elle est passée pour 2009 des accords pour la vente de 5200 m³ de boues par an et de quelque 200 m³ d'eau par jour avec des clients privés réguliers. En 2007, 29015 m³ d'eau traitée à Cambérène ont été vendus à 10 clients représentés par des entreprises de construction et des jardiniers" poursuit le document. Seules les boues de la STEP de Cambérène sont vendues". Mais cette station ne vend que 500 m³ d'eau par jour sur les 5700 qui peuvent être traités au niveau tertiaire pour réutilisation. Cette valorisation n'est pas contrôlée par l'ONAS, mais plutôt par la DCC.

6.5.2.6. *Rôle des femmes*

La place et le rôle des femmes dans la société sénégalaise ont connu une profonde évolution. Toutefois, une des données majeures repérables à travers l'examen de la situation de la femme sénégalaise reste liée aux nombreuses contraintes auxquelles celle-ci est soumise (Cf. site www.developpement.org).

En effet, qu'il s'agisse aussi bien des questions sociales, économiques politico-culturelles que des problèmes d'accès aux ressources ou encore au pouvoir de décision, le tableau de la situation de la femme est peu reluisant.

Situation sociale

Au demeurant, la place sociologique de la femme au cœur des relations avec les groupes et les individus à des moments cruciaux comme les cérémonies de famille et son rôle d'éducatrice lui confèrent la capacité à exercer aussi la fonction de relais puissant de valeur et de mode de vie de l'époque. Le nombre d'individus sur lesquels elle exerce une influence et sa réceptivité aux interpellations de la vie sociale la désignent pour jouer un rôle plus actif dans le développement.

✓ **Secteur de la Santé**

Dans ce secteur un des domaines de préoccupation reste le taux élevé de mortalité maternelle (510 décès pour 100.000 naissances vivantes). Parmi les déterminants d'une telle situation on peut relever :

- Les grossesses multiples, précoces, tardives ou trop rapprochées. L'indice synthétique de fécondité est de 5,7 selon l'Enquête Démographique et de Santé (EDS III) réalisée en 1997.
- Le manque ou l'insuffisance du suivi des femmes enceintes.
- Le pourcentage élevé de femmes accouchant à domicile sans assistance d'un personnel qualifié (51,3% EDS III).
- Les facteurs culturels, sociaux et idéologiques influencent profondément les comportements.

Nous évoluons dans des sociétés encore pro natalistes où la femme n'a pas la maîtrise de sa sexualité c'est à dire ne peut ni décider du nombre d'enfants ni de l'espacement de leur naissance.

La situation sanitaire de la femme, c'est aussi la vulnérabilité aux différentes infections.

Première cause de mortalité au Sénégal, le paludisme est particulièrement visé en raison du nombre important de cas chez les femmes et les enfants.

✓ **Secteur de l'Education et de la Formation**

Les femmes continuent d'être victimes de l'ignorance et de l'analphabétisme puisque le taux d'analphabétisme féminin est encore de 64% contre chez les hommes. Les filles en dépit des efforts qui ont été faits ces dernières années, ne sont pas encore toujours en classe. En effet, les données désagrégées disponibles par sexe indiquent qu'en dehors du Préscolaire, les filles sont partout sous représentées.

Les préjugés socioculturels, les stéréotypes sexistes ainsi que l'offre insuffisante d'éducation (accessibilité géographique ou financière) sont, entre autres, les facteurs explicatifs du phénomène. Selon les statistiques scolaires 2004 du Ministère de l'Education le taux brut de scolarisation primaire est de 82,4% pour les garçons et 77,3% pour les filles. Pour l'enseignement moyen, ces taux sont respectivement de 35,0% et 24,2% ; Au niveau de l'enseignement secondaire ces taux sont respectivement de 13,9% et 7,5%.

L'écart entre filles et garçons est du reste de plus en plus important à mesure que l'on avance dans le système scolaire. Il n'y a que 4% de garçons et 1% de jeunes filles qui parviennent Jusqu'à l'enseignement supérieur (PANAF.97).

L'indice filles/garçons est passé de 0,63 en 1997/98 à 0,69 en 2001/2002, soit un gain de 0.06 en faveur des filles. L'indice de parité est en faveur des garçons au niveau du public et dans le privé, la parité est quasiment atteinte en 2001/2002.

Situation économique

✓ **Secteur de l'Agriculture**

Pourtant concernant la prise en compte du genre lors du Recensement National Agricole réalisé en 1998/1999 s'est heurté aux problèmes suivants, malgré une forte demande en information selon les spécificités homme/femme a été manifestée par les participants lors du séminaire national utilisateurs et producteurs de statistiques agricoles.

Cependant, compte tenu des particularités d'un recensement, il a été suggéré d'intégrer dans le futur programme du Système Permanent de Statistiques Agricoles certaines variables qui n'ont pas fait l'objet de collecte durant le recensement. En effet, les questions en suspens pour l'intégration du genre sont relatives aux variables comme le matériel agricole, les quantités d'intrants détenues et le rendement des cultures. Ces variables n'ont pas été retenues pour l'analyse selon la dimension genre parce que ne s'y prêtant pas, car les intrants et le matériel agricole sont généralement acquis pour les besoins de l'ensemble du ménage et fait l'objet d'usage collectif.

Quant à l'observation du rendement des cultures selon le sexe, elle présente des exigences incompatibles avec ceux du recensement 1998/99. L'observation de cette variable est possible, mais elle doit se faire en dehors du recensement, particulièrement dans le cadre d'une enquête spécifique.

En outre, le temps consacré aux différentes opérations culturales par catégorie de participant, la planification du temps de travail des femmes, la prise de décision au sein du ménage, la propriété et l'utilisation des terres, les revenus, la formation et les services de vulgarisation, n'ont pas été observés pour la simple raison que la collecte de ces variables nécessite des enquêtes avec plusieurs passages et ne s'y prête qu'à des échantillons de petites tailles.

Dans le cadre des nouvelles réformes initiées par le PSAOP, c'est plutôt l'ANCAR qui a fait de l'intégration du genre une de ses priorités dans les années à venir. Ainsi, les femmes agricultrices sont regroupées dans le cadre du réseau des femmes agricultrices à côté du CNCR, et du cadre spécifique des agriculteurs dénommé le conseil agricole des ruraux (CAR).

L'union nationale des coopératives féminines a mis en place un réseau d'échanges des produits agricoles dans les 11 régions. Financé par la Coopération norvégienne, le principal axe du partenariat consiste dans la mise en place d'un système de crédit adapté à la situation des plus pauvres.

Aujourd'hui, le sous-secteur de l'élevage est fortement structuré avec un réseau d'Organisations de Producteurs dense et varié (GIE, coopératives, associations villageoises) capables d'aider et de soutenir le développement à la base. Des MDE (ou Mutuelles des Eleveurs) sont implantées dans toutes les régions. Toutefois, les organisations professionnelles d'éleveurs sont peu dynamiques. A côté de ces structures, le Directoire national des femmes pour l'élevage, joue un rôle d'avant garde. La présidente représente le secteur au niveau du Haut Conseil de la République.

Au niveau du sous- secteur de la pêche, on note qu'au sein du projet Papa Sud, les opératrices économiques ont mis en place un réseau d'organisations féminines.

✓ **Secteur de l'Emploi**

Les femmes représentent 52 % de la population totale mais sont plus ou moins marginalisées sur le marché du travail.

Elles représentent à peine 7,6 % dans le secteur de l'emploi moderne. L'Enquête Sur les Priorités (ESP, 1991) montre que le taux d'activité des femmes était seulement de 33,3 % contre 67,4 % pour les hommes. Les femmes représentent 6,4 % des salariés du secteur privé moderne et informel, et 1 % des salariés dans la fonction publique. Sur l'effectif de 16 536 employeurs que compte le Sénégal, 1156 seulement sont des femmes, soit à peine 7% du total patronal.

Sur un total de 314 500 chômeurs recensés en 1991, 120 444 étaient des femmes, soit 47 %. Parmi les femmes sans emploi, 45,4 % sont sans expérience professionnelle, 41,9 % n'ont aucun niveau d'instruction et 62,3 % sont sans qualification professionnelle.

Le recensement sur les demandeurs d'emploi réalisé en 1999 par le Ministère de l'emploi a eu à enregistrer 157063 demandeurs d'emploi de 15 ans et plus dont 63,6% de sexe masculin et 36,4% de sexe féminin.

Situation politique et droits de la femme

La situation dans ce secteur est caractérisée par deux phénomènes : l'exclusion et la marginalisation. La femme occupe une place marginale dans le processus de prise de décision.

C'est ainsi que dans les structures politiques, syndicales ou administratives, elle est sous représentée alors qu'elle constitue le segment le plus important de l'électorat.

Le Sénégal se propose de mettre en place un certain nombre de dispositifs notamment un observatoire des droits de la famille, comprenant un sous observatoire des droits de la femme (Déclaration de Politique Générale du Premier Ministre) et un Collectif des Femmes Parlementaires. En 2001-2002, la nomination d'une femme au poste de Premier Ministre et d'une autre pour

représenter le pays au sein du Comité Directeur (Steering Committee), structures d'exécution du NEPAD a confirmé une volonté politique du Gouvernement de faire respecter la parité. Celle-ci est une priorité du nouveau Gouvernement.

L'ensemble des institutions de la république soutient cette dynamique même si les défis sont encore importants en ce domaine :

- Le Gouvernement de 2004 comprend sept (7) femmes sur les trente neuf (39) ministres, soit 18%.
- Assemblée Nationale : Parmi les 120 députés de l'Assemblée Nationale (10ème législature), il y a 25 femmes. Au niveau du bureau de l'Assemblée on note la répartition suivante : une femme parmi les huit (8) Vice-présidents, une secrétaire élue parmi les six, une adjointe au questeur. Cependant on constate qu'il n'y a aucune femme parmi les trois présidents et Vice-présidents de groupe parlementaires (Groupe Libéral et Démocratique, Groupe de l'Espoir et Groupe Socialiste). Seules deux (2) commissions parmi les onze (11) sont présidées par des femmes. Il s'agit de la commission du Développement et de l'Aménagement du Territoire et de la Commission de l'Education, de la Jeunesse, des Sports et des Loisirs. On note également que le Rapporteur General de la Commission des Finances, de l'Economie Générale, du Plan et de la Coopération Economique est une femme.
- Au niveau du Conseil de la République pour les Affaires Economiques et Sociales (CRAES) : Parmi les 100 membres du Conseil on compte 30 femmes et 70 hommes. Le CRAES compte 3 Vice- Présidents dont 2 femmes, 4 Secrétaires élus dont deux (2) femmes.
- Au niveau des élus locaux, les femmes représentent 19,4% au sein des conseillers municipaux et y occupent 10,90 % des postes. Au niveau des conseillers régionaux elles disposent de 19, 4% des sièges. Une femme occupe le poste de Présidente de Conseil Régional.
- Au niveau des syndicats, les femmes représentent près de 10% des membres. Au niveau des partis politiques les femmes représentent 14,40% des membres des partis politiques qui au 31 décembre 2004 sont au nombre de 82.

L'adoption d'une loi instituant la parité dans les fonctions électives a été votée en Mai 2010.

En dépit des acquis enregistrés dans le domaine de la lutte pour l'égalité, la situation de la femme sénégalaise reste dominée pour l'essentiel par une marginalisation importante, un faible accès aux ressources, aux services sociaux de base, une insuffisante prise en compte dans les politiques et programmes.

Les différents indicateurs sus mentionnés sont à rattacher naturellement aux manifestations de la pauvreté dont les femmes et les enfants constituent les couches les plus nombreuses.

En ce qui concerne le secteur strict de l'assainissement, les femmes par manque d'éducation environnementale et surtout sanitaire, de par leurs activités ménagères produisent des eaux usées qu'elles rejettent dans la rue ou dans le réseau pluvial ou d'eaux usées.

6.6. Impacts de la situation actuelle

La situation actuelle a on s'en doute des impacts positifs et négatifs sur l'environnement. Le présent chapitre s'attache à les répertorier.

6.6.1. Impacts positifs

L'amélioration de la situation de l'assainissement liquide à Dakar va favoriser la création d'emplois, de protéger les populations du péril fécal et des maladies liées au déficit en services d'assainissement, d'améliorer le cadre de vie et de préserver les ressources en eaux.

La sensibilisation sur les questions d'assainissement et le développement du secteur de l'assainissement ne manquera pas d'apporter une contribution au développement économique et social du pays, notamment par :

- la création d'emplois dans les secteurs public et privé ;
- la protection de la santé publique ;
- la préservation des ressources en eaux particulièrement les eaux souterraines et superficielles ;
- l'amélioration du cadre de vie ;
- la réduction des inondations à travers les quartiers périphériques qui jettent des milliers de personnes dans la rue..

Le secteur contribuera à améliorer la productivité des ressources humaines en diminuant les indisponibilités liées aux maladies. Au niveau de la gestion des ressources en eaux, le secteur contribue à la préservation de ces dernières notamment en évitant la pollution qu'entraînerait la mauvaise évacuation des excréta et des eaux de drainage qui polluent les nappes.

Enfin, l'élimination des eaux usées et eaux pluviales qui s'écoulent ou stagnent sur la voirie et parfois à l'intérieur des habitations aura un impact sur l'amélioration du cadre de vie des populations.

Les parties précédentes du présent rapport ont montré que des travaux (réhabilitation de réseaux d'eaux usées, extension de la STEP de Cambérène,...etc.) sont en cours de réalisation. Des emplois sont offerts pendant ces travaux. Ce gain de revenus contribue à la lutte contre la pauvreté.

6.6.2. Impacts négatifs

La situation actuelle de l'assainissement à Dakar est caractérisée par :

- un taux de 39 % des ménages de Dakar qui n'ont pas accès à l'assainissement (ONAS, 2007);
- des taux de desserte et de traitement des eaux usées collectées relativement faibles : 57 % de la population du périmètre urbain ont accès à un système d'assainissement approprié et 20,7 % seulement des eaux usées collectées sont traitées avant leur rejet dans le milieu naturel ;
- des infrastructures de collecte des eaux usées limitées, dont la longueur n'est que 24 % de celle du réseau d'eau potable à Dakar (13 % dans les autres centres urbains), vieillissantes et dégradées, qui nécessitent, une importante remise à niveau ;
- Une insuffisance de la maintenance préventive des réseaux de collecte, des stations de pompage et de traitement ;
- L'entretien très difficile des réseaux d'évacuation des eaux pluviales

	Dakar	Guédiawaye	Pikine
Ménages (n)	143 165	33 062	94 442
Branchements (n)	71 820	-	-
Systèmes autonomes (n)	6 015	7 654	28 971

Bilan de la situation de l'assainissement dans la région de Dakar (source : ONAS, données 2005 – 2006).

Telle qu'elle se présente, la situation actuelle de l'assainissement à Dakar induit de multiples impacts négatifs sur les activités et les populations. Le déficit d'assainissement de la région de Dakar engendre donc un :

- Impacts sur les nuisances

Les odeurs dégagées des eaux usées entraînent des nuisances pour les riverains des canaux de rejet. Il faut dans ce registre noter les nuisances dues aux impacts visuels négatifs de ces eaux usées.

- Impact sur la santé et ses conséquences : le déficit et le dysfonctionnement des systèmes d'assainissement induit une pollution accrue de la ressource en eau, phénomène encore amplifié par la relative densité de l'habitat urbain au niveau des quartiers périurbains dépourvus de système d'assainissement conventionnel. Cette pollution entraîne une prévalence des maladies hydriques telles que la diarrhée, la dysenterie etc.

De même, la stagnation des eaux pluviales liées aux contraintes de l'assainissement pluvial favorise des foyers de développement larvaires. Ceux-ci contribuent à la prolifération des colonies de moustiques qui sont les principaux vecteurs du paludisme. Ainsi, le profil épidémiologique de la région de Dakar est caractérisé par une nette prédominance de maladies paludéennes qui représentent 17,9% du taux de morbidité (ANSD, 2008).

La forte utilisation des systèmes individuels comme les fosses septiques ont fini de créer une forte pollution de la nappe phréatique qui est le plus souvent sub affleurante dans les quartiers irréguliers installés dans les dépressions. Ainsi, les fortes concentrations de nitrates des nappes de Thiaoye et Pikine (près de 500 mg/l contre 50mg/l acceptable et 20 mg/l recommandés par l'OMS) rendent l'utilisation des eaux de ces nappes impropre à la consommation humaine. C'est alors que les forages de ces zones ont été fermés pour la consommation humaine ; ce qui entraîne une recharge rapide de la nappe créant ainsi des conditions de saturation des sols rapidement assujettis aux inondations.

D'une manière générale, on peut dire que, la situation sanitaire est préoccupante dans les zones inondées, du fait de l'insalubrité, de la stagnation permanente des eaux et du transport des déchets solides par ruissellement vers ces zones. Cet environnement constitue un milieu propice au développement de maladies bactériennes ou parasitaires : la dysenterie, le choléra, la fièvre typhoïde, la bilharziose, le paludisme, les maladies de la peau. D'ailleurs, des études réalisées sur le quartier de Médina Gounass à Guédiawaye montrent que les taux d'hospitalisation sont jusqu'à dix fois supérieurs à la moyenne constatée à Dakar et que, 30 % des malades diagnostiqués au district de santé Roi Baudouin proviennent de Médina Gounass⁶ (Profil environnemental Guédiawaye IAGU, 2005).

Il faut toutefois noter que la pauvreté des populations résidentes dans ces quartiers irréguliers, l'absence de branchement sur le réseau de la SDE pousse beaucoup de familles à utiliser cette eau soit par des puits soit par les nombreuses pompes (Diambars) utilisées dans cette zone. L'utilisation des eaux nitratées a de nombreux impacts sur la santé des populations.

Le déversement des eaux usées très polluées directement sur les milieux naturels provoque aussi une rapide eutrophisation de ces milieux réduisant significativement la diversité biologique.

Ces conditions d'insalubrité et la variabilité climatique sont fortement soupçonnées dans le processus de réémergence de certaines maladies comme le cholera et la typhoïde.

La morbidité liée à ces maladies rend les populations inactifs toute chose qui a un impact sur la productivité et conséquemment sur la pauvreté.

De plus, ces maladies jouent sur la fréquentation scolaire des enfants atteints en âge d'aller à l'école et sur les femmes enceintes avec des conséquences comme des risques d'avortement.

⁶ Profil environnemental de la ville de Guédiawaye (2005)

- Impacts sur les zones humides

La dégradation des zones humides n'est nulle part mieux soulignée que dans les Niayes. En effet, cette zone particulièrement fragile a été placée depuis plus de deux décennies sous la triple contrainte de l'assèchement climatique, de la pression anthropique, notamment la dégradation du milieu du fait des eaux usées et d'un déplacement frontal des systèmes dunaires littoraux vers l'intérieur.

L'impact de ces phénomènes sur les activités socio-économiques des populations locales est plutôt négatif [arrêt de la vente des produits tirés de ces milieux, perte de ligneux et de produits forestiers non ligneux (PFNL), etc.]. Aujourd'hui encore, malgré les efforts faits dans la restauration et la protection de cet écosystème stratégique mais très fragile, les résultats sont toujours loin des attentes.

- Impacts sur les eaux souterraines : Le déficit d'assainissement dans les zones périurbaines, où les systèmes domestiques d'évacuation des excréta et des eaux usées fondés sur un principe d'infiltration dans le sol : latrines à fosses sèches, puits perdus, parfois fosses septiques avec drainage sont plus fréquents fait peser de réels risques sur les eaux souterraines. En plus, quand les ouvrages sont remplis, la vidange s'effectue parfois dans la nature, malgré la mise en place des stations à boue de vidange par l'ONAS. Ces pratiques, qu'elles soient spontanées ou promues par les entreprises chargées des vidanges qui préfèrent « gagner du temps » vu la distance à parcourir pour atteindre une station, entraînent d'importantes pollutions de nature microbiologique et chimique. Ces contaminants altèrent la qualité des eaux de surface (par ruissellement) et des eaux souterraines (par infiltration) exploitées pour l'alimentation en eau des populations, et constituent une menace potentielle pour la santé publique.

- Impact sur la biodiversité côtière et marine

Le rejet des eaux usées dans la mer, a de par les substances qu'elles contiennent un impact sur une certaine partie de la faune côtière et marine. En effet, certaines espèces de crustacés tels les crevettes avec les genres *Pleisionika*, *Alpheus* et *Pontocaris* et l'araignée de mer *Maja squinado* sont durement touchées par cette pollution et disparaissent à la longue.

- Qualité actuelle de l'eau et impacts sur la santé

La présence de nombreux puits traditionnels et des puits à pompe manuelle au niveau des concessions de la banlieue expose les populations à la consommation de l'eau de la nappe fortement polluée. Une étude conduite par le Service National de l'Hygiène (Sénégal) au niveau des villes de Pikine montre les risques liés à la consommation directe de l'eau de la nappe. En effet, la plupart de ces puits sont localisés à quelques mètres des fosses septiques à l'intérieur des concessions et un peu moins sur la voie publique. Selon (Baldé, 2004), près de 50% des puits sont utilisés dans cette zone pour la consommation humaine et le reste pour le maraîchage ou d'autres usages ménagers.

Malgré l'effort de javellisation de ces eaux de puits (63% des cas), les risques sur la santé humaine restent entiers du fait d'importants polluants identifiés dans ces eaux de nappe. L'analyse bactériologique de ces eaux révèle la présence d'une flore mésophile aérobie et des agents pathogènes comme les Streptocoques fécaux ou les salmonelles. (Baldé, 2004).

Les concentrations de nitrates montrent des valeurs comprises entre 142,4 à 576,79 mg/l donc non conformes par rapport aux normes de l'OMS (50 mg/l). Cependant les concentrations de chlorures et les sulfates n'ont pas dépassé les limites suggérées par l'OMS.

Cette caractérisation bactériologique et chimique des eaux de puits montre que les populations sont exposées à de réels risques sanitaires liés à la consommation d'une eau polluée.

Concernant l'eau provenant de la SDE, des problèmes de pression, de coloration (eau chargée) et de l'odeur persistent. Des efforts sur le traitement à la source et l'entretien des conduites pourraient fortement améliorer la qualité de l'eau destinée à la consommation.

- Impacts en mer (cas de la baie de Hann et des plages)

Les nombreux rejets en mer entraînent une augmentation de la concentration en nutriment de l'eau (azote, phosphore, soufre, ammoniacque, etc.). Ces éléments combinés avec la remontée des nutriments des fonds du fait de l'upwelling conduisent à une rapide prolifération des algues et des bactéries rendant l'eau de mer plus que polluée par le phénomène d'eutrophisation (Bouvy, 2004). Il s'ajoute des polluants persistant comme les huiles ou la présence en grande teneur de produits peu biodégradables comme le plomb et les autres métaux lourds qui peuvent rapidement être transféré à l'homme par la consommation des poissons qui en ont concentré une importante teneur par bioaccumulation.

La baie de Hann, qui constitue un écosystème fragile, à eau peu profonde et insuffisamment soumise aux courants et se comporte comme une mer fermée, connaît ainsi un état de dégradation avancée due aux rejets d'eaux usées, notamment les eaux usées industrielles. Les substances nutritives qui y sont déversées depuis des dizaines d'années sont à l'origine de la prolifération algale qui y est observée et la dégradation de ces algues est source de nuisances du fait du dégagement de mauvaises odeurs mais aussi et surtout de la dégradation aigue de la qualité de l'eau de mer dans cette zone. Les rejets d'effluents industriels qu'on y note ont aussi contribué à la contamination de certaines espèces de poissons par les métaux lourds.

Cette baie listée dans les années 1970 comme faisant partie de la liste des baies les plus belles du monde est ainsi altérée par les eaux usées et fini par donner naissance à de nombreux problèmes d'environnement et de santé publique.

Des plages encore fréquentées comme le Voile d' Or conduisent à une exposition directe des personnes à des risques de contamination par les produits toxiques dissous dans l'eau de mer.

La caractéristique de Hann est liée en grande partie à sa configuration de baie qui réduit la dilution de la pollution par les échanges avec le large ce qui crée un certain confinement qui réduit la vitesse de dépollution naturelle qui pourrait avoir lieu.

D'autres plages, notamment sur la grande côte dakaroise (émissaire Cambérène), sont sujets à des déversements d'eaux usées non traitées, mais l'impact est moins perçu du fait de la forte dynamique maritime qui crée ainsi des échanges avec l'eau de mer entraînant une forte dilution de la pollution marine.

- Impact sur la mobilité et l'usure prématurée des engins à moteur : la faiblesse du réseau d'assainissement pluvial à travers la région favorise une aggravation des inondations à travers les principales artères de la capitale durant la période d'hivernage. Cette situation induit de graves problèmes de mobilité. Car à cause des inondations les automobilistes éprouvent d'importantes difficultés du fait des mares qui se forment sur les chaussées. Les embouteillages qui résultent de ces contraintes engendrées par les inondations constituent un manque à gagner énorme pour l'économie de la métropole dakaroise.

6.7. Conclusion

Le présent rapport, après avoir situé le contexte et la justification du projet, s'est intéressé essentiellement à la méthodologie de l'étude. L'organisation du rapport, la description des enjeux environnementaux et des défis du PDAL, le cadre politique, législatif et réglementaire, le contexte des données initiales environnementales et sociales ont été par la suite abordés.

Il faut noter que le projet s'insère dans un milieu biophysique très entamé par les actions anthropiques. Située dans la zone climatique caractérisée par une longue saison sèche, les précipitations sont peu abondantes et dépassent rarement 500 mm par an dans la région de Dakar. Toutefois compte tenu des caractéristiques topographiques de la région de Dakar, ces précipitations provoquent souvent d'importantes inondations dans la zone des dépressions. Les caractéristiques aérologiques moyennes de la région de Dakar dépendent des différents types de circulation suivant la prédominance des flux en surface et cela en rapport avec les deux principales saisons climatiques qui y prévalent. C'est ainsi que le régime des vents y est caractérisé par une variation saisonnière des

directions dominantes et de la vitesse. L'anticyclone des Açores, l'anticyclone de Sainte Hélène, la dépression thermique continentale maghrébine et le front de discontinuité (F.I.T. ou Front Intertropical) qui devient Z.I.C. (Zone Intertropicale de Convergence) sur l'océan sont à l'origine des quatre éléments fondamentaux conditionnent les déplacements et modifications des centres d'action et masses d'air, expliquant ainsi l'alternance des circulations des alizés et de la mousson. La position avancée dans l'Océan Atlantique de Dakar, la présence de hauts fonds et d'îles et les variations saisonnières annuelles rendent complexe la courantologie marine aux abords des côtes de Dakar. Ainsi, on observe (i) en hiver : le courant général des Canaries porte du Nord vers le Sud, parallèlement à la côte, les eaux littorales sont froides et riches et (ii) en été : on observe un contre courant équatorial portant du Sud vers le Nord, ces eaux océaniques sont chaudes et pauvres. A Dakar, la marée est de type semi-diurne et varie entre 0,4 m et 1,6 m par rapport au zéro hydrographique en période de vives eaux et entre 0,7 et 1,3 m en période de mortes eaux. Enfin, en ce qui concerne les houles et l'agitation océanique, la ville de Dakar est sur une côte océanique ouverte, soumise à une large gamme de conditions de vague. Elle est affectée par deux modes de houles, forts et constants, orientés NNW-SE et SW-NE orientés par bosses, et par faction des vagues de marée, pendant la saison océanique houleuse (Décembre-Mai).

Sur le plan de la géomorphologie, la région de Dakar comprend : une zone sud est, d'altitude comprise entre 15 et 40 mètres, est formée des coulées volcaniques et d'affleurement du substratum, une zone centrale présente une altitude inférieure à 10 mètres. Elle est constituée de sables reposants sur un substratum argilo-calcaire, la partie nord ouest correspond au second massif d'origine volcanique dont l'altitude moyenne est la plus élevée de la région (plus de 60 mètres et enfin La deuxième grande partie de la presqu'île comprend un ensemble de cordons dunaires reposant sur un substratum marneux et sur lesquels est bâti les départements de Pikine et Guédiawaye. Entre ces dunes, s'est établie une série de lacs asséchés et des bas-fonds très fertiles appelés "niayes". La géologie s'inscrit dans celle du bassin sénégal-mauritanien. Sa stratigraphie est connue depuis le Jurassique supérieur et le Crétacé jusqu'au Quaternaire, en passant par le Paléocène et l'Éocène grâce aux affleurements, aux prospections pétrolières et aux forages hydrauliques. Du point de vue de la situation des nappes souterraines exploitées pour l'alimentation en eau potable de Dakar, les connaissances acquises sur les aquifères exploités pour l'alimentation en eau de Dakar montrent que les niveaux de prélèvements actuels ne pourront pas être maintenus pour des raisons de qualité d'eau (minéralisation importante, taux excessifs de nitrates dus aux pollutions urbaines) et de risque de dégradation irréversible (invasion salée) des ressources.

Dans la région de Dakar, la faune se raréfie du fait de la destruction de leurs habitats naturels. On note néanmoins la présence de petits rongeurs (lapins, francolins, rats palmistes), des singes, des gibiers d'eau et de quelques oiseaux. Le parc forestier de Hann constitue un dernier refuge pour la faune. L'île de la Madeleine constitue une réserve importante pour la faune cynégétique et notamment migratrice. La faune observée sur les plages de la région de Dakar est principalement composée de petits crabes dont les terriers sont visibles un peu partout et des autres crustacés. Les côtes et les baies de Dakar sont riches en ressources halieutiques ; cependant, les rejets d'eaux usées sont en train de détruire cette grande richesse. Des oiseaux limicoles et marins, surtout des sternes, sont aussi observés. Les oiseaux migrants, en particulier les oiseaux d'eau, arrivent en très grand nombre en hiver dans les îles au large de Dakar où ils passent la saison froide. Le zooplancton du Sénégal est très diversifié et compte plus de 180 espèces dont les copépodes constituent le groupe dominant.

Le couvert végétal est de type arbustif dans sa majorité, plus densifié au niveau des niayes, dispersé sur les dunes du littoral. Quelques recherches ponctuelles ont été réalisées à proximité de Ngor, dans la baie de Hann et sur la petite côte (sud du Cap-Vert) sur la flore marine. Les résultats montrent une biomasse phytoplanctonique importante en toute saison et sur tout le littoral de cette région. Seules 7 espèces de lichens appartenant à 7 genres et 6 familles sont identifiées. Une des espèces connues et jadis abondante sur les côtes rocheuses de Dakar (*Rocella tinctoria*) est devenue très rare (rapport sur la biodiversité).

Les algues marines sont très abondantes. En effet, des algues de type Ulva, Hynea, Cladophara, Sargassum, Cymodocée etc. prolifèrent sur les plages dakaroise, notamment au niveau de la baie de Hann (Profil environnemental de la région de Dakar, 1997).

En ce qui concerne le milieu humain, les données de l'Agence Nationale de Statistique et de la Démographie (ex DPS) situent, la population de la région de Dakar est estimée en 2007 à 2 428 155

habitants dont 50,1% de sexe masculin contre 49,9% de sexe féminin. Elle représente près du quart (21,4%) de la population totale du pays, estimée à 11 360 985 habitants. Ce qui fait de la région de Dakar la plus peuplée du pays. En termes de perspective, le cabinet Merlin, dans le cadre de l'étude « *du schéma directeur de mobilisation des ressources en eau de la région de Dakar et de la petite côte réalisée en 2009* », a fait des estimations sur la base du taux de 2,5% ; cette étude situe la population de Dakar en 2025 à 3.574.767 habitants.

Le milieu économique est dominé par la pêche maritime, la pêche artisanale, le commerce, le transport, l'artisanat, l'agriculture et l'élevage qui occupent la plus importante partie de la population. Les autres activités pratiquées dans la région concernent le tourisme, l'hôtellerie, l'industrie, l'exploitation du bois et du charbon de bois, l'énergie, postes et télécommunication etc. En dehors de ces tâches domestiques, les femmes participent fortement aux activités agro-pastorales et socio-économiques rémunératrices leur permettant ainsi de contribuer pour une part importante aux revenus monétaires des ménages.

En ce qui concerne les secteurs sociaux et en particulier le domaine de la santé, le profil épidémiologique de la région est caractérisé par une prédominance du paludisme qui demeure une des maladies les plus répandues dans la région. En effet, en 2007, sur les 1 661 637 personnes consultées dans les structures sanitaires de la région, 288 714 l'ont été pour cause de paludisme. Ce qui donne un taux de morbidité proportionnelle de 17,9%, moins élevé qu'au niveau national où ce taux se situe à 22,3%. En matière de Choléra, 269 cas ont été suspectés en 2007. Parmi ces cas, 46 ont été confirmés dont 7 suivis de décès dans les départements de Dakar, Guédiawaye et Rufisque. Le département de Dakar, avec 178 cas suspects, en compte le plus grand nombre. Il est suivi par Pikine (45 cas), Guédiawaye (36 cas) et Rufisque (10 cas).

Les cas de Diarrhée sanglante signalés dans tous les départements de la région en 2007 sont au nombre de 277, dont seuls 33 ont bénéficié d'un suivi biologique. Ces cas se répartissent ainsi par département : Dakar (185), Pikine (69), Rufisque (7), Guédiawaye (16). C'est donc dire que l'investigation des Diarrhées sanglantes reste faible.

Toutes ces maladies sont pour la plupart dues à l'insalubrité du milieu de vie et en particulier la contamination par les eaux usées et les eaux pluviales souillées.

La forte croissance démographique de Dakar se traduit par une forte augmentation de la demande en eau potable. La consommation en eau varie en fonction de la densité de population et du standing de vie. La gestion actuelle de la distribution d'eau potable dans la ville de Dakar est assurée par la SDE. Le réseau est long de 1 457 km ; il s'est développé d'une façon plus ou moins rationnelle pour répondre aux besoins d'une urbanisation galopante.

D'énormes efforts ont été faits sur l'extension du réseau et de bornes fontaines pour rétablir le droit de l'accès à l'eau des populations défavorisées. Selon les statistiques, l'accès à l'eau potable dans la ville de Dakar avoisine un taux de 96%. Mais, il faut noter que ce taux cache des disparités entre les communes d'arrondissement et entre les quartiers. D'après le rapport de la phase1 de l'Etude des schémas directeur de mobilisation des ressources en eau de la région de Dakar et de la zone de la Petite Côte élaboré par le Cabinet Merlin, les besoins moyens en eau en m³/jour de la région de Dakar à l'horizon 2025 s'établissent à 330.504.

Avec l'accroissement démographique et la concentration urbaine qui en est le corollaire, les rejets sans cesse croissants d'eaux usées, engendrent de graves nuisances et plusieurs impacts environnementaux. La demande croissante d'assainissement, dans un contexte de pauvreté pose le problème de l'inaccessibilité d'importants groupes de populations pauvres aux services sociaux de base dans les réseaux d'assainissement. Les solutions autonomes réalisées par les populations elles-mêmes n'étant pas toujours adéquates, la construction ou la remise en état des réseaux d'égouts et de drainage, permettra de renforcer l'hygiène du milieu, d'éviter les inondations sources de développement et de propagation de maladies hydriques et celles dues aux insectes vecteurs, de détérioration des conditions de vie des populations et de pertes de biens, d'éviter la pollution de la nappe et autres sources d'eau par les eaux usées, etc. (ADM 2005).

En ce qui concerne en particulier, les eaux usées, la faiblesse du taux d'accès à l'assainissement est en majeure partie expliquée par les fortes contraintes de coûts d'investissement pour l'assainissement collectif au moment où les tarifs appliqués ne couvrent pas les coûts d'assainissement. Dakar produit

d'énormes quantités d'eaux usées domestiques par jour estimées entre 150.000 à 200.000 m³. L'essentiel de ces eaux usées est rejeté sans traitement soit en mer, soit directement sur la terre ferme. Le réseau d'assainissement de l'ONAS ne collecte qu'une faible quantité de ces eaux usées équivalente à 73422 m³ (IAGU 2007 (a)). L'industrie est une source de pollution importante accompagnée de fortes limites dans le prétraitement des eaux usées avant rejet. D'importants rejets d'hydrocarbures sont effectués au niveau du Port Autonome et les huiles de vidange sont aussi directement rejetées dans le réseau d'égout. Il faut noter que l'essentiel de ces rejets se fait directement sans traitement en mer, surtout au niveau de la Baie de Hann qui est l'exutoire des canaux VI et VI bis.

Les eaux usées et eaux pluviales sont rejetées en mer, dans les Niayes ou s'infiltrant dans le sol.

C'est en raison de cette situation que les autorités sénégalaises ont décidé de l'actualisation du plan directeur d'assainissement liquide à l'horizon 2025 pour l'adapter aux nouvelles réalités et faire face à la demande d'épuration des EU et d'évacuation des EP toujours grandissante.

Enfin, la mission A.6.6 a abordé le rôle des femmes dans la société sénégalaise en général et particulièrement dans l'assainissement et identifié les impacts de la situation actuelle.

Les impacts négatifs les plus significatifs ont trait aux nuisances olfactives et visuelles, à la santé de la population en contact avec ses eaux usées et eaux pluviales souillées, à la perte de biodiversité côtière et marine, au développement algal et à l'eutrophisation des baies, à la bioaccumulation dans la chaîne alimentaire par certains métaux lourds avec les conséquences sanitaires qui s'ajoutent à cette circonstance et enfin à la pollution des plages naguère attrayante pour les touristes.

La Qualité de l'eau et quantités des polluants déchargés objet de la mission A 6.7 fera l'objet d'un rapport séparé lorsque les données d'analyse des échantillons d'EU et EP seront disponibles au niveau du laboratoire de l'ONAS.

Bibliographie

- OMS, 1972 : Approvisionnement en eau et assainissement de Dakar et ses environs : Etudes des eaux souterraines dans les nappes des sables du Quaternaire. Projet Sénégal. Tome II. 320p.
- BERTRAND I., 1995 : Analyse de l'évolution des prélèvements et de la qualité hydro-chimique des nappes exploitées par l'AEP de Dakar. *Rapport de Stage SONEES*.
- PNUD, Banque Mondiale, CNUEH (habitat) 1994: Programme de gestion urbaine- profil environnemental de Dakar
- Ministère de l'environnement et de la protection de la nature, avril 1997: Plan régional d'action environnementale
- Salama LO: Vécu sexuel des hommes vivant avec le VIH/SIDA à Dakar. Thèse de médecine UCAD, 1999.
- Mohamadane BASSEL et al. Pluies, ruissellement, évacuation et qualité des eaux sur le bassin versant de Mermoz-Fann: contribution à l'étude des problèmes d'environnement liés aux eaux de la région de Dakar. ORSTOM 1995
- SONEES/Cabinet MERLIN Ingénieur Conseils (2009), Etude de Schémas directeurs de mobilisation des ressources en eau de la Région de Dakar et de la Zone de la Petite Côte ; Rapport de Phase 1 : Collecte de Données, analyse et bilan besoins/ressources.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie/S.R.S.D Dakar (2008), Situation Economique et Sociale de la région de Dakar de l'année 2007.
- Institut Africain de Gestion Urbaine (I.A.G.U) et Cheikh Mbow (2008), Géo Ville de la Région de Dakar.
- ONU/Habitat/Entente CADAK/CAR/Cities Alliance/ENDA/IAGU, 2007, Projet de stratégie urbain du Grand Dakar : Diagnostic Territorial Consolidé.
- Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture/CAUS-BCEOM (2006), Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar à « Horizon 2025 », Rapport Justificatif.
- Conseil Régional de Dakar (2004) : « Projet de Plan Régional de Développement (PRDI) ». Agence régionale de Dakar.
- Direction de l'Aménagement du Territoire (2005), Schéma Régionale d'Aménagement du Territoire.

www.senegaldeveloppement.org/docs/situation_de_la_femme,

www.gouv.sn

www.onas.sn/index.php?option=com_content&view=article&id=Itemid=54

www.onas.sn/index.php?option=com_content&view=article&id=Itemid=56

Liste des personnes rencontrées

M. Abdoulaye MBAYE	:	Directeur des Etudes et des Travaux à l'ONAS
M. Ibrahim DIONE	:	Chef du Laboratoire de Cambérène
M. Assize TOURE	:	Directeur Général du Centre de Suivi Ecologique (CSE)
M. Taibou BA	:	Agent du département géomatique au CSE
M. Malick NDIAYE	:	Agent du département géomatique au CSE
Mme Madeleine SARR	:	Direction de l'environnement et des Etablissements Classés
M. Elimane BA	:	Direction de l'environnement et des Etablissements Classés
Mme Dior Alioune SIDIBE	:	Agent à la Direction de l'environnement et des Etablissements Classés
M. Pape SECK	:	Agence National pour l'Aménagement du Territoire

7. Qualité de l'eau

7.1. Objectif de l'étude

L'objectif est de disposer d'une base de données sur les caractéristiques des eaux usées au niveau de points de rejets importants de la zone de projet ainsi que quelques plages et d'évaluer les quantités de charges polluantes déchargées en mer.

7.2. Prélèvements / Echantillonnage / Analyses

L'échantillonnage a été assuré par le laboratoire de l'ONAS. Celui-ci a été exécuté manuellement avec un prélèvement tous les 2 heures de 8:00 à 20:00.



*Prélèvement point N°11
Rejet Cotonnière*



*Prélèvement point N°10
Rejet abattoirs SERAS*

Les paramètres pertinents suivants ont été analysés par le laboratoire de l'ONAS : DBO₅, DCO, MES, NH₄⁺, NTK, Ptot, conductivité et salinité.

La possibilité de déterminer les paramètres bactériologiques (Coliformes Fécaux (CF) et les Œufs d'Helminthes (OH)) ainsi que les hydrocarbures totaux et les métaux lourds a été discutée avec les services de l'ONAS. A ce jour, les résultats de ces analyses n'ont pas été transmis.

7.3. Sites de prélèvement

Les sites de prélèvements ont été ciblés en collaboration avec l'ONAS.

7.3.1. Rejets en mer

Les prélèvements ont été effectués du 31 mai 2010 au 10 juin 2010 sur les rejets suivants : (EU : Eau Usée – EP : Eau Pluviale)

- | | | |
|------|---|------------------------------------|
| • 1 | Rejet SR Université | EU |
| • 2 | Rejet SR Soumbédioune | EU |
| • 3 | Rejet SR Djily Mbaye | EP |
| • 4 | Rejet Unité 15 | Pas d'effluent pendant la campagne |
| • 5 | Rejet Unité 23 | Pas d'effluent pendant la campagne |
| • 6 | Canal IV Soumbédioune | EP |
| • 7 | Canal V Soumbédioune = Canal Gueule Tapée | EU |
| • 8 | Bassin Zone de Captage | EU/EP |
| • 9 | Canal VI Baie de Hann | EP |
| • 10 | Rejet SERAS Sotiba | EI |

- | | | |
|------|---|-------|
| • 11 | Rejet Cotonnière | EP |
| • 12 | Bassin Tivaoune Diacksao Thiaroye | EU |
| • 13 | Rejet Virage Aéroport | EP |
| • 14 | Rejet Ngor | EP |
| • 15 | Rejet DA Ouakam – Détachement aérien français | EU/EP |
| • 16 | Rejet Départ Gorée | EU |

Observations par rapport aux prélèvements :

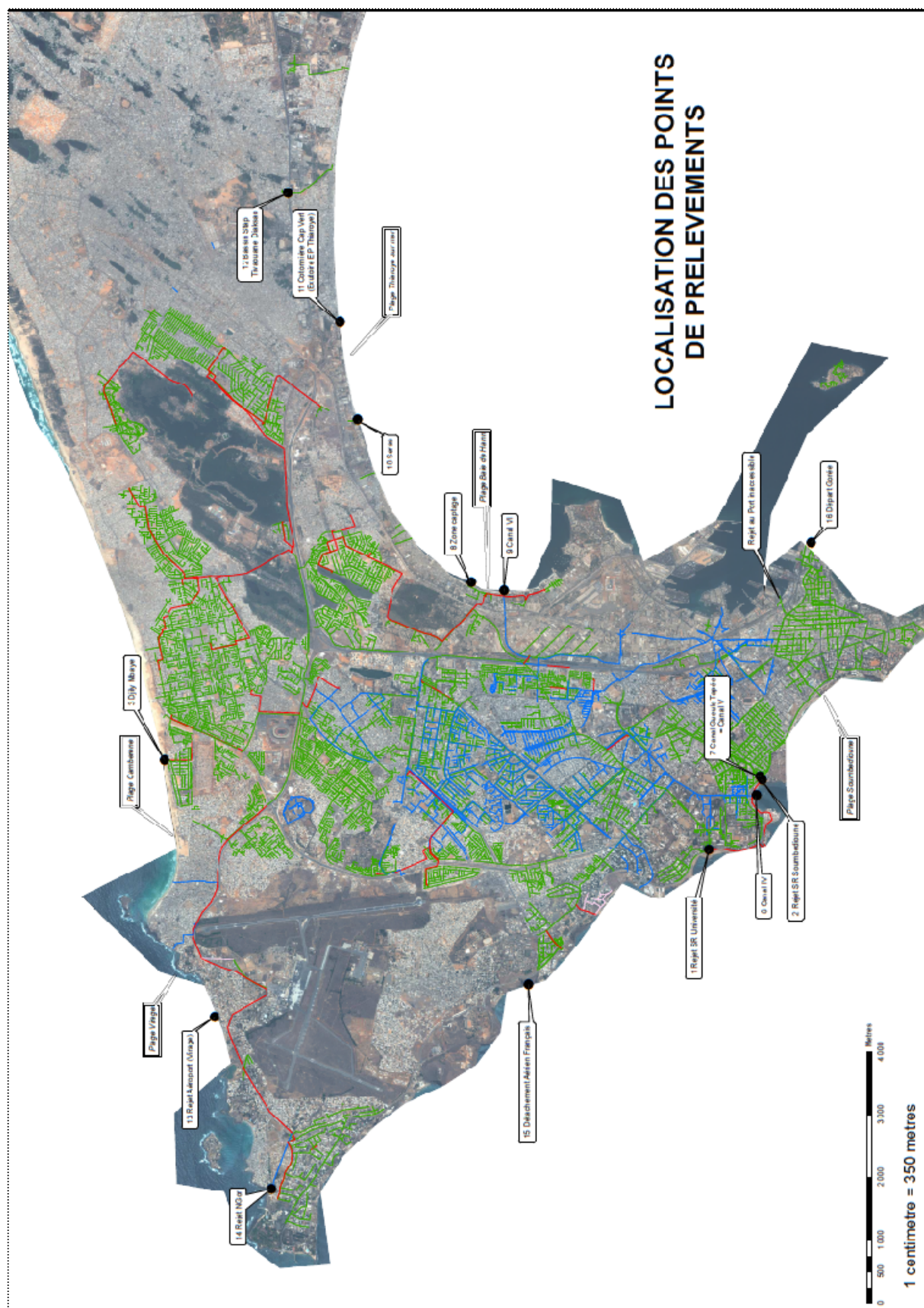
1. Aucun prélèvement n'a pu être effectué au niveau du rejet du port, le site étant inaccessible.
2. Les points de prélèvement N°1 Rejet SR Université et N°2 Rejet SR Soumbédioune correspondent au rejet en siphon en mer Université + Soumbédioune.
3. Les prélèvements de Départ Gorée et de Canal V ont été effectués à marée basse.
4. Chaque point de prélèvement a été classé en EP : Eau Pluviale, EU : Eau Usée et EI : Eau Industrielle. Les canaux d'eau pluviale servant également d'égout, les eaux dites « eau pluviale » sont également composées d'une proportion non négligeable d'eau usée

7.3.2. Plages – Zone de baignade

Pour les zones de baignade, il s'agit de :

- Cambérène
- Baie de Hann
- Thiaroye sur mer
- Soumbédioune
- Plage Virage

Le plan en page suivante localise les différents points de prélèvement.



Localisation des points de prélèvement.



*Point N°1+2
Siphon en mer Université + Soubédioune*



*Point N°1+2
Siphon en mer Université + Soubédioune*



*Point N°3
Rejet SR Djily Mbaye*



*Point N°6
Canal IV Soubédioune*



*Point N°6
Canal IV Soubédioune*



*Point N°7
Canal Gueule Tapée*



*Point N°7
Canal Gueule Tapée*



*Point N°8
Bassin zone de captage*



*Point N°9
Canal VI Baie de Hann*



*Point N°9
Canal VI Baie de Hann*



*Point N°10
Rejet SERAS Sotiba*



*Point N°11
Rejet Cotonnière*



*Point N°11
Rejet Cotonnière*



*Point N°12
Bassin Tivaoune Diacksao Thiaroye*



*Point N°13
Rejet Virage Aéroport*



*Point N°14
Rejet Ngor*



*Point N°16
Rejet Départ Gorée*

7.4. Evaluation des débits des rejets

Pour chaque point de prélèvements, les débits correspondant ont été estimés de la manière suivante :

Rejet SR Université

Les débits d'eau usées ont été calculés sur la base des consommations moyennes d'eau potable au prorata des surfaces des bassins versants concernés par le rejet. A cette consommation d'eau potable, il est retenu les coefficients suivants :

- un coefficient de pointe saisonnier de 1.1
- un taux moyen de rejet à l'égout de 85%

Rejet SR Soumbédioune

Les débits d'eau usées ont été estimés suivant la même méthode que le point de rejet N°1

Rejet SR Djily Mbaye

Il s'agit d'un rejet d'eau pluviale. Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Canal IV Soumbédioune

Il s'agit d'un rejet d'eau pluviale. Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Canal V Soumbédioune = Canal Gueule Tapée

Les débits d'eau usées ont été estimés suivant la même méthode que le point de rejet N°1

Bassin Zone de Captage

Il s'agit du rejet d'une station de pompage d'eau pluviale

Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG et aucune info n'est disponible sur le poste de pompage. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Canal VI Baie de Hann

Il s'agit d'un rejet d'eau pluviale. Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Rejet SERAS Sotiba

Il s'agit d'un rejet d'eau industrielle. Les débits n'ont pas pu être identifiés.

Rejet Cotonnière

Il s'agit d'un rejet d'eau pluviale. Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Bassin Tivaoune Diacksao Thiaroye

Les débits d'eau usées ont été estimés suivant la même méthode que le point de rejet N°1

Rejet Virage Aéroport

Il s'agit d'un rejet d'eau pluviale. Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Rejet Ngor

Il s'agit d'un rejet d'eau pluviale. Ce rejet n'est pas connecté à des bassins versants de collecte d'eau usée d'après le SIG. Aucun débit d'eau usée n'a pu être identifié.

Rejet DA Ouakam – Détachement aérien français

Les débits d'eau usées ont été estimés suivant la même méthode que le point de rejet N°1

Rejet Départ Gorée

Les débits d'eau usées ont été estimés suivant la même méthode que le point de rejet N°1

7.5. Synthèse des résultats des analyses

7.5.1. Baie de Hann

7.5.1.1. Concentrations des effluents non traités et rejetés

Type de rejet	EP	EP	EI	EP	EU
Numéro du point	9	8	10	11	12
Nom du prélèvement	Baie de Hann Canal 6	Bassin Zone De Captage	Sotiba Seras	Cotonnière Thiaroye	Bassin de Thiaroye
Nombre d'analyses	3	3	2	2	3
Débit d'eau usée calculé (m ³ /j)	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	999
MES (mg/l)	573	330	6960	134	76
DBO ₅ (mg/l)	440	540	2875	175	35
DCO (mg/l)	1362	1013	10025	379	409
NH ₄ ⁺ (mg/l)	116	86	261	6	9
N _{TK} (mg/l)	141	206	395	17,5	10
P _T (mg/l)	19	25	37,5	8,5	3
Conductivité (µS/cm)	2423	1725	8190	2885	2077
Salinité (mg/l)	1100	667	4600	1400	900

Concentrations aux points de rejet dans la Baie de Hann.

7.5.1.2. Charges déversées dans le milieu naturel

Les rejets étant essentiellement pluviaux, les charges rejetées n'ont pas été calculées.

7.5.2. Corniche ouest

7.5.2.1. Concentrations des effluents non traités et rejetés

Type de rejet	EU	EU	EP	EU	EU	EU
Numéro du point	15	1	6	2	16	7
Nom du prélèvement	Rejet DA Ouakam	SR Université	Canal 4 Soubédioune	SR Soubédioune	Départ Gorée 1	Canal 4 Soubédioune
Nombre d'analyses	3	3	3	3	3	3
Débit d'eau usée calculé (m³/j)	9791	34077	Non mesuré	2406	86	1215
MES (mg/l)	289	610	314	1002	5	107
DBO ₅ (mg/l)	267	687	193	933	47	262
DCO (mg/l)	629	1488	642	2230	116	586
NH ₄ ⁺ (mg/l)	81	103	67	185	18	104
N _{TK} (mg/l)	103	262	99	204	36	141
P _T (mg/l)	16	19	17	22	10	7
Conductivité (µS/cm)	1776	1856	1868	2447	1778	1583
Salinité (mg/l)	733	767	767	1100	700	600

Concentrations aux points de rejet de la corniche ouest.

7.5.2.2. Charges déversées dans le milieu naturel

Type de rejet	EU	EU	EP	EU	EU	EU	
N° du point	15	1	6	2	16	7	
Nom du prélèvement	Rejet DA Ouakam	SR Université	Canal IV Soubédioune	SR Soubédioune	Départ Gorée1	Canal V Soubédioune	
CHARGES CALCULEES							CHARGES TOTALES
MES (Kg/j)	2 826	20 776	NC	2 410	6	130	26 148
DBO ₅ (Kg/j)	2 611	23 400	NC	2 246	57	318	28 631
DCO (Kg/j)	6 162	50 695	NC	5 365	141	712	63 075
NH ₄ ⁺ (Kg/j)	796	3 510	NC	446	21	127	4 900
N _{TK} (Kg/j)	1 012	8 928	NC	492	44	171	10 646
P _T (Kg/j)	160	659	NC	54	13	8	893

Charges aux points de rejet de la corniche ouest.

7.5.3. Façade Nord

7.5.3.1. Concentrations des effluents non traités et rejetés

Type de rejet	EP	EP	EU
Numéro du point	14	13	3
Nom du prélèvement	Canal Ngor	Virage Aéroport	SR Djily Mbaye
Nombre d'analyses	3	3	3
Débit d'eau usée calculé (m³/j)	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré
MES (mg/l)	22	5	375
DBO ₅ (mg/l)	35	43	633
DCO (mg/l)	135	109	1058
NH ₄ ⁺ (mg/l)	2	20	54
N _{TK} (mg/l)	5	48	97
P _T (mg/l)	4	5	10
Conductivité (µS/cm)	2360	1083	1512
Salinité (mg/l)	1100	333	600

Concentrations aux rejets sur la façade nord.

7.5.3.2. Charges déversées dans le milieu naturel

Les rejets étant essentiellement pluviaux, les charges rejetées n'ont pas été calculées.

7.5.4. Au niveau de la péninsule

CHARGES CALCULEES	BAIE DE HANN	CORNICHE OUEST	FACADE ATLANTIQUE	CHARGES TOTALES NON TRAITEES CALCULEES	STEP DE CAMBERENE (1)	CHARGES TOTALES
MES (Kg/j)	NC	26 148	NC	26 148	4 217 050	4 243 198
DBO ₅ (Kg/j)	NC	28 631	NC	28 631	6 882 750	6 911 381
DCO (Kg/j)	NC	63 075	NC	63 075	12 301 550	12 364 625
NH ₄ ⁺ (Kg/j)	NC	4 900	NC	4 900	983 250	988 150
N _{TK} (Kg/j)	NC	10 646	NC	10 646		
P _T (Kg/j)	NC	893	NC	893		

NC : Non calculé

(1) Charges calculées à partir des résultats d'exploitation sur la période du 16/10/2008 AU 01/04/2010

avec un débit moyen reçu à la station de 21 850 m³/j (débit traité + by passé)

avec une concentration calculée à partir des concentration au rejet de la station et des concentrations de l'effluent by passé

Charges rejetées identifiées au niveau de la péninsule de Dakar.

7.5.5. Qualité des eaux des Zones de baignade

En attente des résultats d'analyse du laboratoire de l'ONAS au niveau des plages suivantes :

- Cambérène
- Baie de Hann
- Thiaroye sur mer
- Soumbédioune
- Plage Virage

7.6. Analyse Environnementale

7.6.1. Respect des normes de déversement

Trois normes en matière de déversement des eaux usées dans le milieu naturel (sol, eau) ont été prises comme référence. Il s'agit des normes de la Banque Mondiale, de l'Union Européenne et du Sénégal.

L'analyse se porte sur les trois principaux indicateurs de pollution à savoir la DCO, DBO, MES, conductivité et salinité.

7.6.1.1. Baie de Hann

PARAMETRES	Conductivité	DBO	DCO	MES	NH ₄	NKT	P _T	Salinité
UNITES	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
BANQUE MONDIALE Rejets liquides	2000	50	250	50	10	-	-	2
UNION EUROPEENNE Rejets liquides	2000	30	150	35	10	-	-	2
SENEGAL Rejets liquides	-	40	100	50	-	-	10	-
Baie de Hann	2423	440	1362	573	116	141	19	1100
Bassin zone de captage	1725	540	1013	330	86	206	25	667
Sotiba Seras	8190	2875	10025	6960	261	395	37,5	4600
Cotonnières Thiaroye	2885	175	379	134	6	17,5	8,5	1400
Bassin de Thiaroye	2077	35	409	76	9	10	3	900

Comparaison des concentrations des rejets de la baie de Hann avec les normes.

En ce qui concerne la baie de Hann, toutes les eaux sont fortement minéralisées avec des conductivités dépassant largement les normes, à l'exception du rejet du Bassin zone de captage. La salinité est hors normes pour tous les rejets.

La pollution organique est très prononcée au regard des teneurs hors normes des principaux paramètres de pollution à savoir, la DCO, DBO5, les MES, les Azotes et les phosphores.

La présence de matières non biodégradables dans toutes les eaux est démontrée par des teneurs importantes en DCO. (> à 1000 mg/l pour 3 rejets sur les 5 analysés)

Le rejet de SOTIBA SERAS est d'origine industrielle, les teneurs sont donc supérieures aux autres points relevés.

7.6.1.2. Corniche Ouest

PARAMETRES	Conductivité	DBO	DCO	MES	NH ₄	NKT	P _T	Salinité
UNITES	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
BANQUE MONDIALE Rejets liquides	2000	50	250	50	10	-	-	2
UNION EUROPEENNE Rejets liquides	2000	30	150	35	10	-	-	2
SENEGAL Rejets liquides	-	40	100	50	-	-	10	-
Rejet DA Ouakam	1776	267	629	289	81	103	16	733
SR Université	1856	687	1488	610	103	262	19	767
Canal IV Soubédioune	1868	193	642	314	67	99	17	767
SR Soubédioune	2447	933	2230	1002	185	204	22	1100
Départ Gorée 1	1778	47	116	5	18	36	10	700
Canal V Soubédioune	1583	262	586	107	104	141	7	600

Comparaison des concentrations des rejets de la corniche ouest avec les normes.

Au même titre que la baie Hann, les rejets de la corniche Ouest sont fortement minéralisés au regard des conductivités et de la salinité qui sont pratiquement hors normes.

La pollution est purement organique avec les teneurs des principaux paramètres de pollution relevés (DCO, DBO5, MES, Azotes et phosphores). On note la présence avérée de matières non biodégradables avec les teneurs élevées en DCO.

7.6.1.3. Façade Nord

PARAMETRES	Conductivité	DBO	DCO	MES	NH ₄	NKT	P _T	Salinité
UNITES	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
BANQUE MONDIALE Rejets liquides	2000	50	250	50	10	-	-	2
UNION EUROPEENNE Rejets liquides	2000	30	150	35	10	-	-	2
SENEGAL Rejets liquides	-	40	100	50	-	-	10	-
Canal Ngor	2360	35	135	22	2	5	4	1100
Virage Aéroport	1083	43	109	5	20	48	5	333
SR Djili Mbaye	1512	633	1058	375	54	97	10	600

Comparaison des concentrations des rejets de la façade nord avec les normes.

Bien que la salinité soit démontrée, les rejets de la façade Nord ont cette particularité d'être moins minéralisés et aussi de présenter une pollution organique faible. Toutefois, les rejets de SR Djili Mbaye restent fortement pollués sur le plan organique.

7.6.2. Calcul du niveau de biodégradabilité des eaux

La DCO constitue un précieux paramètre indicateur de la présence de polluants dans les eaux résiduaires. Elle est représentative de la majeure partie des composés organiques mais également de sels minéraux oxydables (sulfures, chlorures...).

Le rapport DCO/DBO5 donne une indication sur la biodégradabilité des effluents. Pour un rapport inférieur à 3, l'effluent est facilement biodégradable. Au-delà de 5, l'effluent est difficilement biodégradable.

7.6.2.1. Baie Hann

REJET	Baie de Hann	Bassin zone de captage	Sotiba Seras	Cotonnières Thiaroye	Bassin Thiaroye
DCO/DBO	3	1,8	3,5	2,16	11,66
Biodégradabilité des effluents	non	oui	non	oui	non

Biodégradabilité des rejets de la Baie de Hann.

La baie de Hann présente les rejets les plus pollués, en ce sens que sur les cinq types de rejet, seulement deux points sont facilement biodégradables.

7.6.2.2. Corniche Ouest

REJET	DA Ouakam	SR Université	Canal IV Soubédioune	SR Soubédioune	Départ Gorée 1	Canal V Soubédioune
DCO/DBO	2,35	2,16	3,3	2,3	2,4	2,23
Biodégradabilité des effluents	oui	oui	non	oui	oui	oui

Biodégradabilité des rejets de la corniche ouest.

Au niveau de la corniche Ouest, seul le canal IV Soubédioune est difficilement biodégradable. Les autres rejets bien que chargés organiquement se prêtent à une biodégradabilité naturelle.

7.6.2.3. Façade Nord

REJET	Canal Ngor	Virage Aéroport	SR Djili Mbaye
DCO/DBO	3,85	2,53	1,67
Biodégradabilité des effluents	non	oui	oui

Biodégradabilité des rejets de la façade nord.

Au niveau des effluents de la façade Nord, seuls les rejets du virage Aéroport et de SR Djili Mbaye sont certes chargés mais peuvent se prêter à une biodégradabilité naturelle ce qui n'est pas le cas du Canal Ngor.

7.6.3. Impact des rejets sur l'environnement

La caractérisation des rejets démontre une pollution purement organique et une forte minéralisation des eaux. Dans ces conditions cette pollution peut avoir des conséquences sur les milieux récepteurs en surface comme en profondeur.

Certains rejets tel que caractérisés, comportent des substances organiques facilement biodégradables et peuvent donc être décomposées et éliminées grâce aux capacités naturelles d'autoépuration des milieux aquatiques océaniques ou par un traitement biologique adapté. Il s'agit des rejets Virages Aéroport, SR Djili Mbaye, DA Ouakam, SR Université, SR Soubédioune, Gorée, Canal V Soubédioune, Bassin zone de captage, et Cotonnière Thiaroye.

Les charges organiques importantes calculées démontrent une forte proportion de matière fermentescible. Leur décomposition peut entraîner une diminution de l'oxygène dissous et donc une asphyxie progressive de la faune aquatique et la disparition des "espèces nobles" de poissons.

La fraction des rejets identifiés comme difficilement biodégradables constituent une source de pollution organique pouvant altérer même les nappes souterraines. Les eaux souterraines étant déjà pauvres en oxygène, une telle pollution des eaux par des matières organiques fermentescibles et difficilement biodégradables va accentuer ces faibles teneurs en oxygène dissous.

7.6.4. Conclusion

Au regard des normes, la pollution organique identifiée pourrait être considérée comme d'origine primaire. Mais avec les charges organiques calculées, cette pollution organique peut être considérée comme d'origine secondaire.

L'ammonium analysé dans les différents rejets est le principal indicateur chimique de pollution directe. En excès dans les rejets, il est toxique pour la faune aquatique (lésions aux branchies des poissons) dans le cas d'une eau alcaline.

L'augmentation des composés phosphorés transportés par les rejets peut être à l'origine d'une eutrophisation du milieu. Les phosphates présents en excès sont à l'origine en période estivale d'une croissance exubérante des algues qui envahissent l'espace aquatique et entraînent une eutrophisation du milieu.

Les capacités d'autoépuration du milieu naturel diminuent avec l'accumulation progressive au fond des baies de boue riche en matière organique.

8. Socio-économie

SIGLES ET ABREVIATIONS

- AEP	Alimentation (ou approvisionnement) en eau potable
- BF	Borne-fontaine publique
- BP	Branchement Privé
- CAP	Consentement à Payer
- ONAS	Office national de l'assainissement du Sénégal
- OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
- PEPAM	Programme Eau Potable et Assainissement du Millénaire
- PDAL	Plan directeur de l'assainissement liquide
- SDE	Sénégalaise Des Eaux
- TD	Tranche Dissuasive
- TP	Tranche Pleine
- TS	Tranche Sociale
- VIP	Ventiled Improved Pit
- TCM	Toilette à Chasse Manuelle

8.1. Introduction

Ce présent volet socio-économique a été établi en exploitant les données provenant principalement de « l'étude de la volonté de payer les services d'eau potable et d'assainissement et prévision de la demande en eau potable et en services d'assainissement sur le périmètre de l'hydraulique urbaine » réalisé en 2009⁷. Cette étude ayant été validée en décembre 2009, le consultant l'a considéré comme une étude de référence et s'est donc autorisé à en extraire les parties essentielles pour étayer son analyse sur les caractéristiques de consommations unitaires en eau et les caractéristiques des installations d'assainissement.

Cette étude comportait deux parties distinctes :

- Une première partie axée sur l'analyse de la volonté de payer un service d'eau et d'assainissement et développée principalement à travers une enquête ménage ;
- Une deuxième partie axée sur l'analyse de la demande en eau et assainissement et sa projection aux différents horizons : 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, développée principalement à travers le traitement statistique des données de consommations de la SDE, de la SONES et de l'ONAS.

Une liste de zones représentatives de consommations caractéristiques d'eau a été fournie par la SDE, et a constitué pour la partie 'Demande' une base de données d'où a pu être réalisé un traitement statistique et pour la partie 'enquête', un appui opérationnel et stratégique indispensable pour la réalisation de l'enquête.

Au final, l'étude souligne la concordance des données issues de la base SDE et ONAS et celles issues des données d'enquête.

Pour apporter toute la mesure de cette étude de référence, le consultant a préféré présenter dans un 1^{er} temps les données issues de l'opérateur SDE et ONAS (modèle de la demande) puis développer les données issues de l'enquête et limitée à la région de Dakar.

Enfin, faut-il encore préciser que la base de données de l'enquête pour la région de Dakar couvrait quatre secteurs ou périmètres gérés par la SDE : Plateau et Front de Terre pour la Commune de Dakar, Guediawaye pour la banlieue et Rufisque pour la limite de l'agglomération dakaroise. Bien que Rufisque ne fasse pas partie de la zone d'étude, le consultant l'a néanmoins maintenu en raison de ses ressemblances avec les Niayes.

8.1.1. Rappel des principaux paramètres issus du modèle de la demande eau et assainissement

Ces paramètres portent sur la démographie, les taux de desserte en eau potable et en assainissement, les consommations d'eau et les offres de services existantes actuellement dans les domaines de l'eau et de l'assainissement.

- *Données démographiques de l'agglomération dakaroise*

Selon les données de l'ANSD, la population de l'agglomération dakaroise est estimée en 2008 à 2 747 857 habitants.

Le taux de croissance annuel retenu pour la capitale et selon les différentes périodes est le suivant :

⁷ Etude réalisée par le Groupement EDE/ICEA en 2009 et financée par la Banque mondiale /PPIAF

2008-2010	2010-2015	2015-2025	2025-2030
2.2%	2.1%	1.6%	1.5%

avec une population (en milliers) estimée à :

2008-2010	2010-2015	2015-2025	2025-2030
2 747.9	3 177.4	3 446.3	4 077.3

- *Desserte du service eau pour l'agglomération dakaroise*

En 2008, l'accès à un service amélioré d'eau potable est généralisé pour l'ensemble de la population dakaroise, soit par un service domiciliaire - 96% de la population, soit par un service à la borne-fontaine pour 4% de la population.

- *Desserte du service assainissement pour l'agglomération dakaroise*

Le taux d'accès aux services d'assainissement amélioré (critère OMD)⁸ en 2008 est de 82% dont 32% par un système collectif ou semi-collectif et 50% par un système d'assainissement autonome.

- *Consommation abonné eau pour l'agglomération Dakaroise*

Pour l'année 2008, Dakar représente 65% de la consommation nationale et 57% du nombre d'abonnés, soit 193 300 m³/j et 104 900 abonnés. La consommation domestique est en moyenne de 18,2 m³/mois/branchement.

Ci-dessous les consommations mensuelles des abonnés domestiques des quatre secteurs concernés par l'enquête⁹ :

Secteurs	m3/mois/abonné
Plateau	27.0
Front de terre	19.4
Guédiawaye 2	13.4
Rufisque/Sangalkam	14.0

- *Consommation unitaire eau pour l'agglomération Dakaroise*

De 2003 à 2008, les statistiques montrent une stabilité de la consommation unitaire moyenne des abonnés particuliers, à hauteur de 16 m³/mois/abonné ;

Pour Dakar, la consommation unitaire est estimée à 50.5l/ha/jour pour 11.54 (souvent arrondi à 12 personnes) au branchement.

Sur la base des données de facturation 2008 de l'opérateur, quatre différents types de consommation ont été définis pour les villes dites 'assainies' :

⁸ Les systèmes d'assainissement suivants sont considérés comme « améliorés » au sens des OMD : raccordement à l'égout, raccordement à une fosse septique, latrine à chasse d'eau manuelle, latrine à fosse simple couverte et latrine à fosse ventilée

⁹ Tirées du traitement statistique de la base de données de la SDE

Types de consommation	m3/mois/abonnés
Type 1 : usagers qui habitent des immeubles de très bon standing ou une grande villa	57.0m ³ , soit une moyenne de 170litres/j/habitants
Type 2 : usagers des secteurs où les habitants ont un logement bien équipé	25m ³ , soit une moyenne de 77litres/j/habitant
Type 3 : usagers qui occupent des logements moins équipés	12m ³ , soit en moyenne 40litres/j/habitant
Type 4 : usagers qui économisent leur consommation via le réseau et dont on peut supposer qu'ils utilisent d'autres sources alternatives (puits,...)	6m ³ , soit en moyenne 18litres/j/habitant

A ces quatre types de consommation s'ajoute celle des ménages non abonnés utilisant les BF et dont la consommation est estimée à 22l/hab/jour.

8.1.2. Rappel des principaux paramètres de l'enquête

Dans le cadre de l'étude sur la volonté à payer les services d'eau et d'assainissement, une enquête ménage a été réalisée notamment dans les villes de Dakar, Pikine et Guédiawaye.

8.1.2.1. L'échantillonnage

Pour le périmètre de l'agglomération Dakaroise, en rapport avec la SDE trois secteurs (Plateau, Front de Terre, Guédiawaye) et un centre (Rufisque) représentatifs d'une consommation spécifique : forte consommation (le secteur du Plateau), moyenne consommation (Front de Terre), faible consommation (Guédiawaye 2) et consommation spécifique (Rufisque-Sangalkam) ont sélectionnés.

Pour les besoins du présent projet, deux catégories d'usagers ont été extraits de la base de données constituée : les abonnés du service domiciliaire et les usagers de la borne fontaine, soit un total de 1 344 enquêtés.

Secteur/Centre	Abonnés	Non abonnés	Echantillon
Plateau	140	170	310
Front de terre	142	147	289
Guédiawaye 2	173	100	273
Rufisque/Sangalkam	206	266	472
Total	661	683	1344

Répartition de l'échantillon.

8.1.2.2. Les offres de services proposées par la SONES et l'ONAS :

Les offres de services proposées par le secteur de l'AEPA et soumises à l'appréciation des enquêtés sont les suivantes :

✓ **Le service eau domiciliaire**

L'accès au branchement particulier coûte environ 100 000 CFA.

La grille du tarif de l'eau comprend trois principales tranches :

- Tranche sociale : 0-20m³ avec un prix de l'eau de 191.32 CFATTC/m³
- Tranche pleine : 21-40m³ avec un prix de l'eau de 629.88CFA TTC/ m³
- Tranche dissuasive : 41m³ à plus avec un prix de l'eau de 788.67CFA TTC/ m³

✓ **Le service de la borne fontaine**

Une bassine de 25l = 30 FCFA en moyenne

✓ **Service assainissement 'type gestion séparée des eaux vannes et grises'**

Il comprend les installations suivantes :

- La toilette sèche ou VIP : 200 000 FCFA
- La toilette à chasse manuelle : 250 000 FCFA
- Le bac à laver puisard : 100 000 FCFA
- Le paquet complet : 400 000 FCFA. Le paquet complet est composé d'une toilette (VIP ou TCM) et du bac à laver puisard.

✓ **Service assainissement 'type gestion commune des eaux vannes et grises'**

- La fosse septique : 350 000 FCFA
- Le raccordement au réseau semi-collectif : 400 000 FCFA
- Le raccordement au réseau collectif : 350 000 à 550 000FCFA

✓ **La redevance assainissement (pour les centres assainis)**

- Tranche sociale : 0-20m³ = 10 CFA
- Tranche pleine : 20-40m³ = 45.65CFA
- Tranche dissuasive : 40m³ = 62.45CFA

8.2. **Profils socio-économiques des usagers/consommateurs tirés de l'étude ci-référencée**

1^{er} Résultat attendu :

Caractériser la consommation d'eau potable et d'installations domestiques, par les principales caractéristiques socio-économiques de l'utilisateur sur la région de Dakar et sur les secteurs de Plateau, Front de terre (Commune de Dakar), Guediawaye2 (Banlieue, département de Guédiawaye) et Rufisque/ Sangalkam (Département de Rufisque).

8.2.1. Niveau d'équipement des usagers

Le niveau socio-économique du ménage ou standing est caractérisé entre autre par son type d'équipement. Plus l'équipement est signe de richesse plus le ménage présente un standing de vie élevé. Pour classer les usagers en différents standings, un indice d'équipement regroupant trois variables¹⁰ a été calculé :

1. Les matériels, appareils disposés par le ménage
2. Les caractéristiques de son habitat
3. Les caractéristiques de son assainissement.

Une analyse des correspondances multiples a permis de cibler les variables pertinentes pour la réalisation de cet indice.

Au final, deux profils distincts d'usagers ont été établis sur la base de cet indice. La première classe qualifiée d'équipée, est caractéristique d'un standing de vie élevé, et le deuxième groupe considéré comme peu équipé, présente un standing de vie moyen à faible.

¹⁰ Méthode d'élaboration de l'indice d'équipement :

Cette méthode consiste à construire l'indice d'équipement en divisant la population en deux groupes sur la base de la possession ou de la non possession par un ménage d'un certain nombre biens (matériels : cuisinière à gaz, climatiseur, ordinateur, voitures, vélo, réfrigérateur,...), des caractéristiques de son habitat et son niveau d'équipement en assainissement. Cette tentative de construction d'un indice d'équipement repose sur la méthodologie adoptée par la banque mondiale pour la mise en place d'un indice de la pauvreté ou l'indice de richesse (réf. FILMER D. and PRITCHETT: World Bank Policy Research Working Paper n° 1994 (revised version, august 2000), 1998). Trois grandes étapes ont été adoptées pour l'élaboration de cet indice :

ETAPE1 :

Cette étape concerne le choix de nos variables pertinentes. Une analyse en correspondance multiple (ACM) incluant les quintiles de richesse et les niveaux d'équipement nous a permis de cibler dès le départ les variables les plus discriminantes. Ainsi on a pu classer les ménages dans l'un des groupes selon les variables présentées dans le tableau (...).

C'est également dans cette étape que les variables sont recodées et toutes les variables utilisées sont de type disjonctif (oui ou non qui prennent respectivement les valeurs 2 et 3). Par exemple pour la variable **type d'habitat (Q8)** où nous avons 5 réponses possibles : Baraque, Villa, Maison à étage, Maison en banco, Case, nous avons créé 5 variables : Baraque (oui/non), villa (oui/non).....Et toutes les variables concernant l'assainissement également ont été recodées.

ETAPE2 :

La seconde étape a consisté à faire une analyse en correspondance multiple (ACM) sur toutes les variables retenues (...). Alors chaque bien ou service pris dans notre analyse s'est vu affecter un poids qui correspond à son score factoriel sur le premier axe de l'ACM. Ce score nous a ensuite permis de calculer le score obtenu pour chaque ménage selon qu'il possède ou pas un bien défini. Le score se détermine de la manière suivante :

$$S(i, j) = [\text{valeur } j - \text{moyenne } j] / (\text{écart type } j)] * \text{score factoriel } j$$

$S(i, j)$ = score du ménage i pour le bien j

Valeur $j=2$ si le bien est non possédé et 3 si le bien est possédé.

Moyenne j et l'écart type j sont calculés sur l'échantillon.

Le score total obtenu par un ménage est la somme des score récolté pour chaque bien que nous avons définis.

ETAPE3 :

La dernière étape consiste à diviser notre échantillon en deux groupes selon les scores obtenus par les différents ménages mais également par une vérification minutieuse de la présence ou non des biens que nous avons définis pour chaque groupe.

Le tableau ci-dessous récapitule les variables les plus déterminantes pour la constitution de ces deux classes d'utilisateurs.

Standing	EQUIPE	PEU EQUIPE
Matériel / appareils	Climatiseur, ordinateur, cuisinière à gaz, réfrigérateur, nombre de voitures, nombre de portable, ventilateur, téléviseur	Générateur / Groupe électrogène, nombre de vélos, nombre de moto, charrette / pousse-pousse
Habitat	Villa	Baraque, maison à étages, autres habitats
Caractéristiques du toit	Dalles	Tuiles, ardoises, tôles, zinc, paille
Caractéristiques des murs	Ciment	Crintin, paille, zinc
Caractéristique des sols	Carreaux	Ciment, banco, sable
Type d'évacuation des eaux	Conduite avec siphon, fosse avec tuyau	Conduite sans siphon, fosse avec tuyau, conduite avec siphon
Type d'installation	Réseau d'égout, fosse septique	Fosse spéciale, fosse septique, à un caniveau, réseau d'égout
Localisation des toilettes	Habitation, concession en dur	Cabine en dur, toilette précaire

Répartition en deux classes des principales variables retenues pour l'indice d'équipement.

Les résultats du traitement statistique de la base de données montrent que parmi les abonnés, 18,5 % des utilisateurs appartiennent à la classe 'équipé' (standing élevé) et 81,5 % des utilisateurs sont rangés dans la catégorie des 'peu équipés' (standing moyen à faible).

Le taux d'utilisateurs classés dans la catégorie 'équipés' oscille aux environs de 20% ; on observe une nette distinction pour le secteur de Guédiawaye qui présente un faible pourcentage d'équipés – 9.8%. Le taux d'utilisateurs classés dans la catégorie des peu équipés oscille aux environs de 79% ; on observe une nette prédominance de cette classe dans le secteur de Guédiawaye – 91.2%.

	Front de terre	Guédiawaye	Rufisque	Plateau	TOTAL
EQUIPE	31	17	45	29	
	22%	9.8%	21.8%	20.86%	18.5%
PEU EQUIPE	112	156	161	110	
	78%	91.2%	79.2%	79.14%	81.5%

Répartition par secteur.

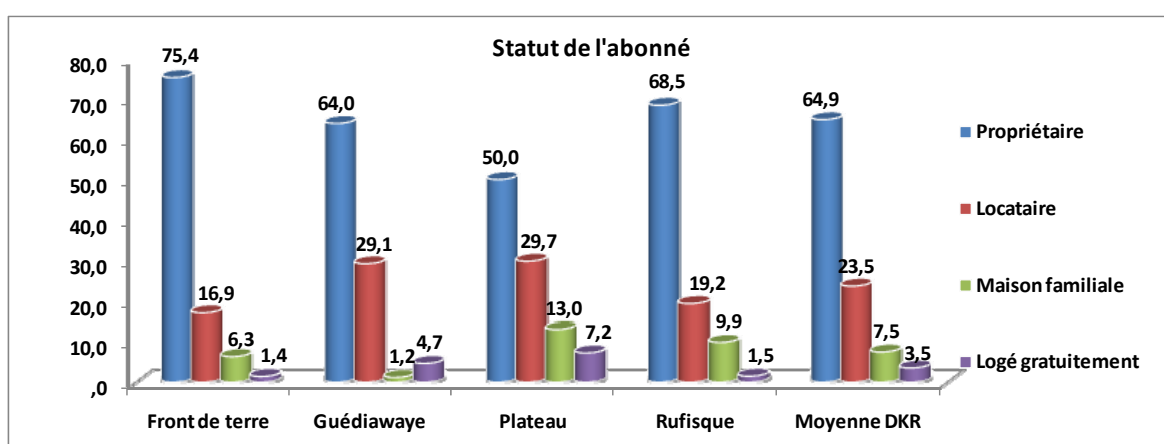
8.2.2. Statut d'occupation des usagers

Pour cette variable, la distinction a été faite entre abonnés et non abonnés.

8.2.2.1. Le statut d'occupation chez les abonnés

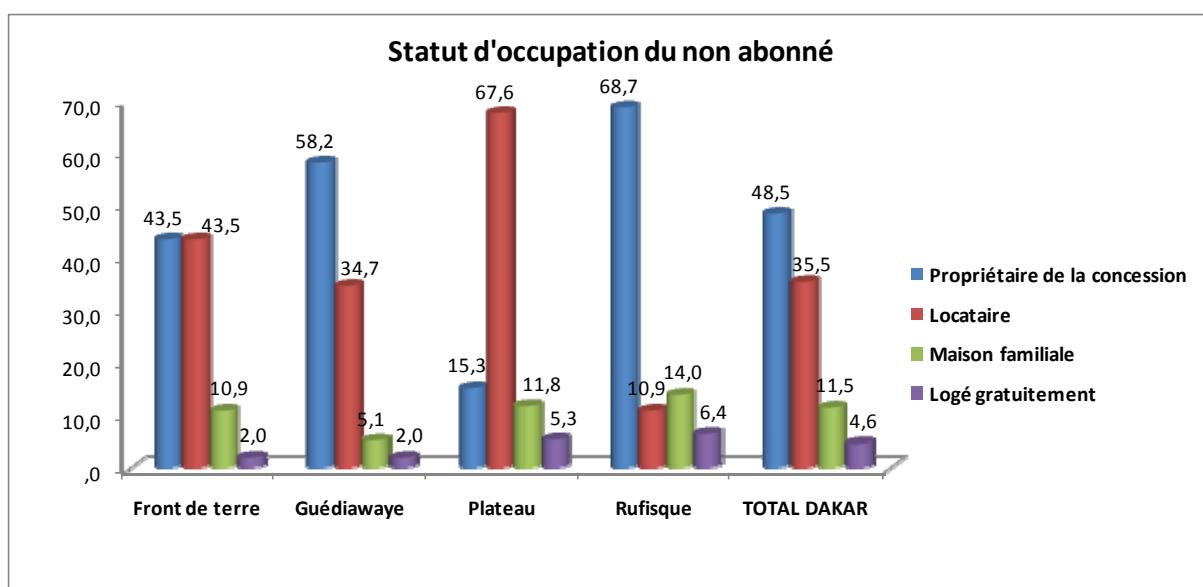
Les abonnés sur la région de Dakar sont généralement propriétaires de leur logement (65%). Les locataires cependant ne sont pas négligeables puisqu'ils sont estimés à 23,5%.

Le secteur du Plateau, en raison de son caractère ancien, cosmopolite et commerçant affiche tous les statuts d'occupation dans des proportions significatives ; les secteurs de Front de Terre et Rufisque en revanche, présentent une forte proportion de propriétaires, et dans des proportions peu significatives les locataires et les maisons familiales. La banlieue, représentée par le secteur de Guédiawaye, ne présente pas un grand écart entre les propriétaires et les locataires.



8.2.2.2. Le statut d'occupation chez les non abonnés

Les non abonnés sur la région de Dakar sont propriétaires de leur logement, sans cependant une nette distinction avec les locataires. La maison familiale loge une partie de la population des non abonnés. Le secteur de Rufisque, en raison de son caractère rural figure au-dessus de la moyenne de l'agglomération dakaroise pour le logement familial. Les non abonnés du Plateau sont généralement locataires de leur immeuble.

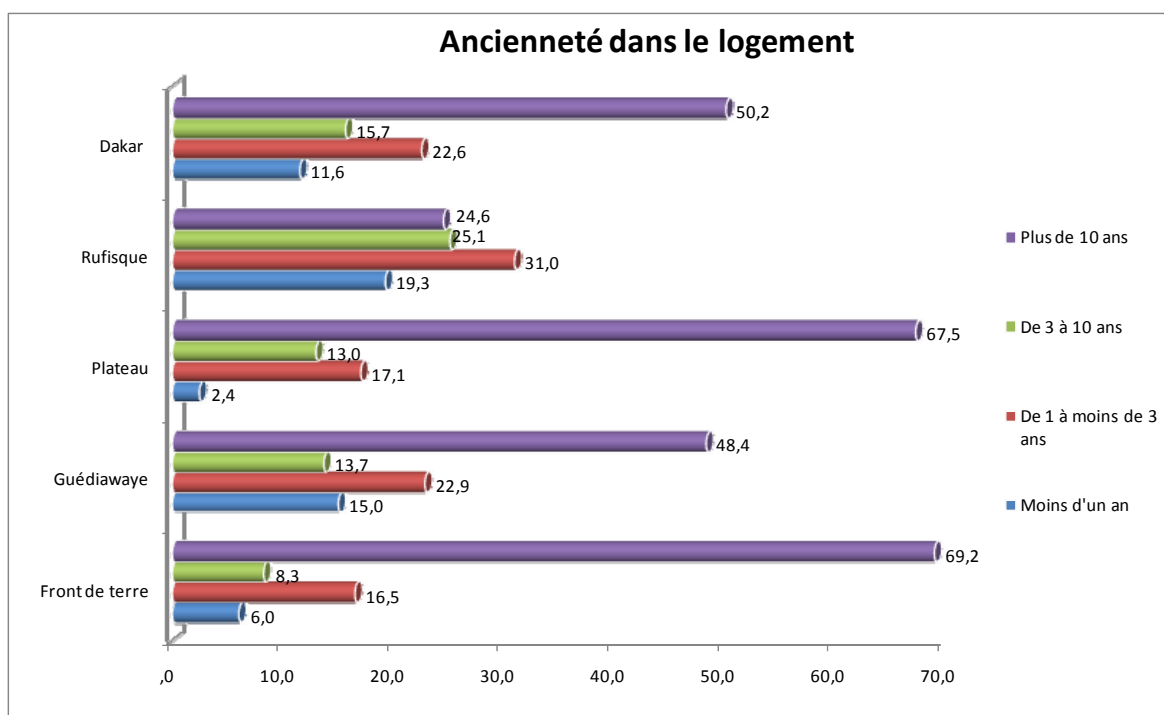


8.2.3. Durée d'occupation du logement

Pour cette variable, la distinction a été faite entre abonnés et non abonnés.

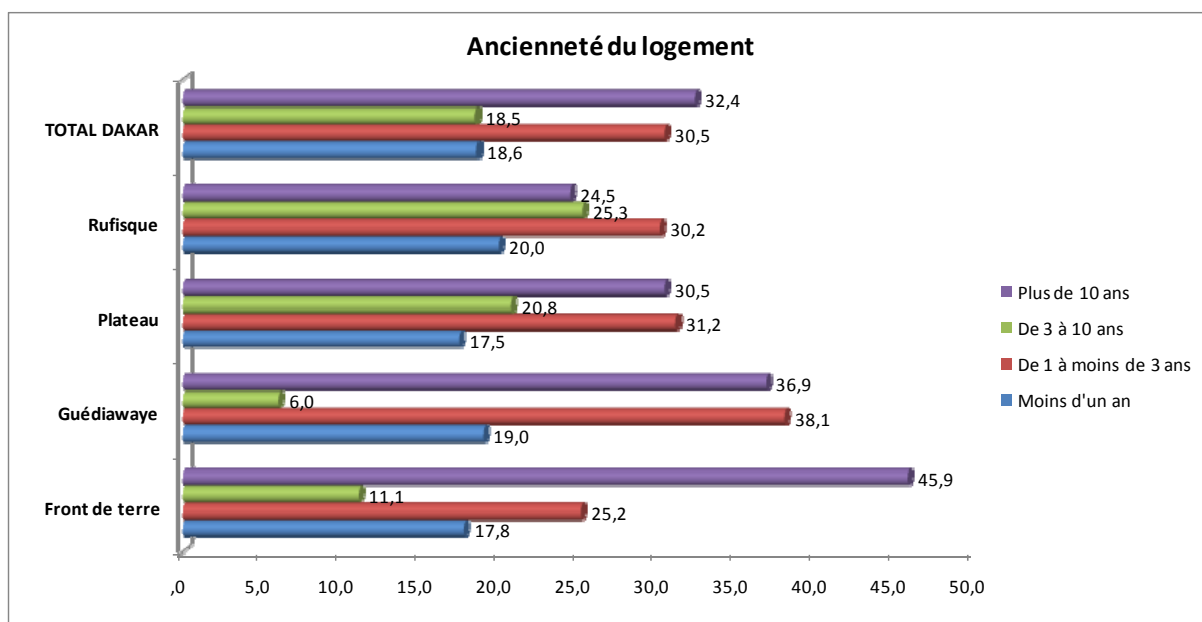
8.2.3.1. Durée d'occupation chez les abonnés

Les abonnés de la Commune de Dakar sont majoritairement installés depuis plus de 10 ans dans leur logement, contrairement à Guediawaye2 et de façon plus marquée à Rufisque. Ce dernier, comparé au reste des autres zones de la région dakaroise, enregistre le plus grand nombre de ménages installés récemment. Cette tendance confère à cette zone une caractéristique d'expansion. Les zones de Front de terre et du Plateau enregistrent les plus vieilles constructions avec majoritairement des ménages installés depuis plus de 10 ans.



8.2.3.2. Durée d'occupation chez les non abonnés

Les non abonnés de la Commune de Dakar sont majoritairement installés depuis plus de 10 ans dans leur logement, contrairement à Guediawaye2 et de façon plus marquée à Rufisque. Il y a cependant une petite différence avec les abonnés. La répartition selon l'ancienneté est plus homogène chez les non abonnés, elle n'est pas aussi nette que chez les abonnés.



8.2.3.3. Indice d'équipement et ancienneté de logement

Les usagers considérés comme équipés sont très souvent des ménages installés récemment dans leur logement. 29,8 % des équipés ont de nouveaux logements construits entre 2005 et 2008. Les peu équipés pour plus de la moitié (55%) habitent dans de vieux logements (plus de 10 ans).

8.2.4. Taille du ménage de l'abonné

Le ménage de l'utilisateur compte en moyenne 9.59 personnes ; ce nombre a tendance à stagner pour 64.3% des ménages et à augmenter pour 31.4% des ménages (voir détail tableau ci-dessous). Cette augmentation est en moyenne de 1.9 personnes.

Nombre de personne par branchement : 11.54

Population	Mouvement général de la population		
	Générale	Equipe	Peu équipée
En hausse	31,40%	17,20%	34,70%
En baisse	4,30%	4,90%	4,20%
Statut quo	64,30%	77,90%	61,10%

Tableau 4 : tendance générale de la population

8.2.4.1. Indice d'équipement et taille du ménage

Les usagers classés dans la catégorie 'équipé' : 7.92 personnes par ménage
 Les usagers classés dans la catégorie 'peu équipé' : 9.96 personnes par ménage

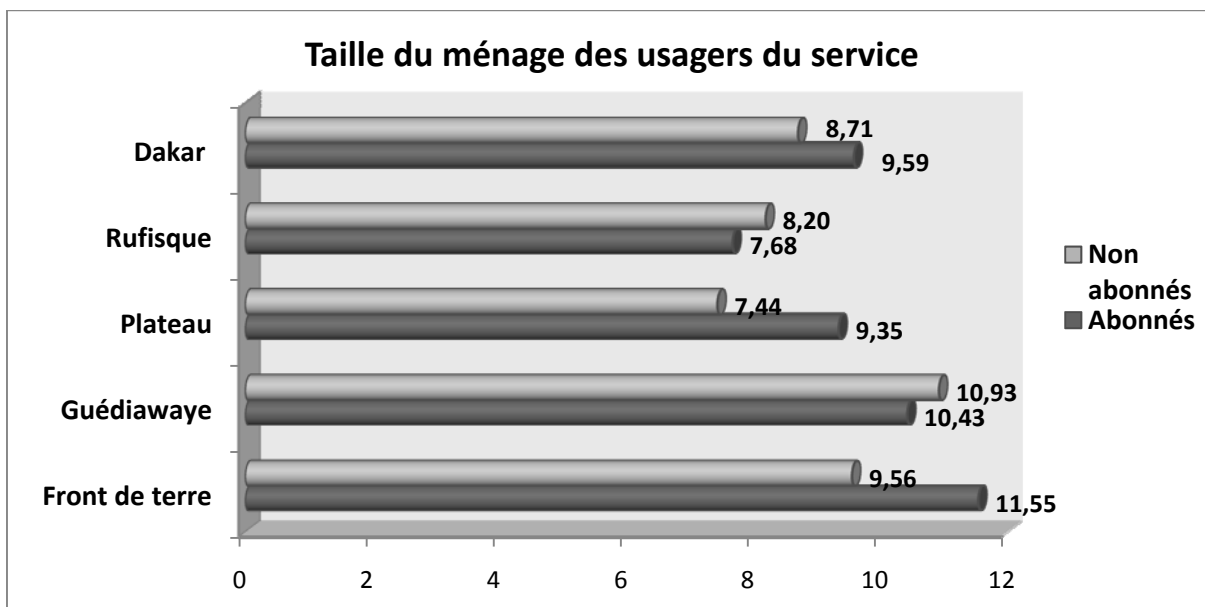
8.2.4.2. Indice d'équipement et taille de l'abonné

Les abonnés classés dans la catégorie 'équipé' : 8.54 personnes/branchement
 Les abonnés classés dans la catégorie 'peu équipé' : 12.18 personnes/branchement

8.2.5. Taille du ménage du non abonné

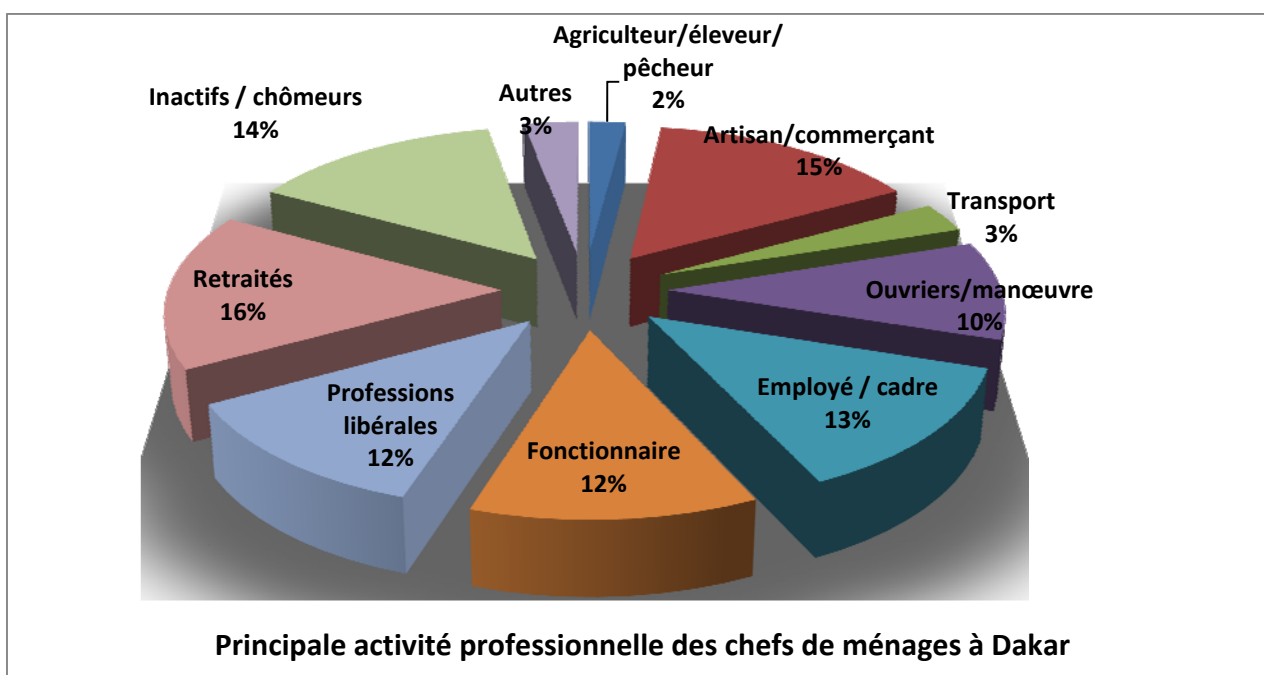
Le ménage du non abonné compte en moyenne 8.71 personnes ; ce nombre a tendance à stagner pour 64.1% des ménages.

Globalement plus la population est jeune, dynamique et 'riche' plus la taille du ménage est faible ; inversement, plus la population est vieillissante, et défavorisée, plus la taille du ménage a tendance à s'élever.



On observe d'une manière générale que la taille du ménage du non abonné est plus réduite que celui de l'abonné. Cette tendance est respectée pour les secteurs appartenant à la Commune de Dakar, par contre cette tendance est inversée pour les secteurs situés dans la banlieue et à Rufisque. Le profil des migrants pauvres et regroupés au sein d'une même concession est caractéristique de la banlieue, par contre le profil rural est caractéristique du secteur de Rufisque.

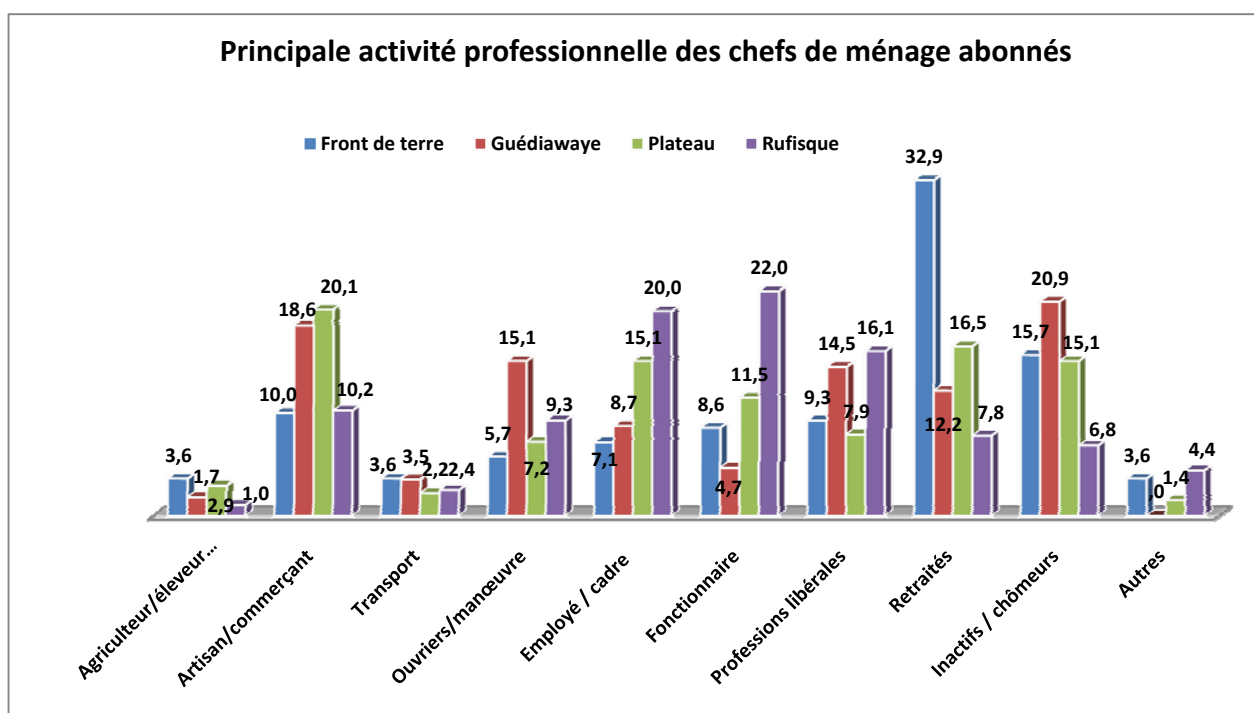
8.2.6. Activité professionnelle de l'abonné



Les retraités caractérisent les abonnés de Dakar avec 16.2% des ménages enquêtés ayant un chef de ménage retraité. Arrivent respectivement en deuxième troisième et quatrième position, les artisans/commerçants, les inactifs, les professions libérales et fonctionnaire.

8.2.6.1. Les activités professionnelles par secteurs

Les résultats vus plus en détail montrent que le secteur de **Front de Terre** est largement dominé par une population **retraitée**, le secteur de **Guédiawaye** par une population **inactive et au chômage**, le secteur de **Rufisque** par une population active dans la **fonction publique**, le secteur **privé et les professions libérales**, le secteur de **Plateau** est caractérisé par une population active dans le **commerce et l'artisanat**.



8.2.6.2. Indice d'équipement et activité professionnelle

Les équipés occupent pour une grande part une activité d'employé, de cadre dans le secteur privé (29,9%), de fonctionnaires (22,3%) ou de professions libérales (13,2%). Les peu équipés sont pour une grande partie des retraités, des inactifs et commerçants/artisans.

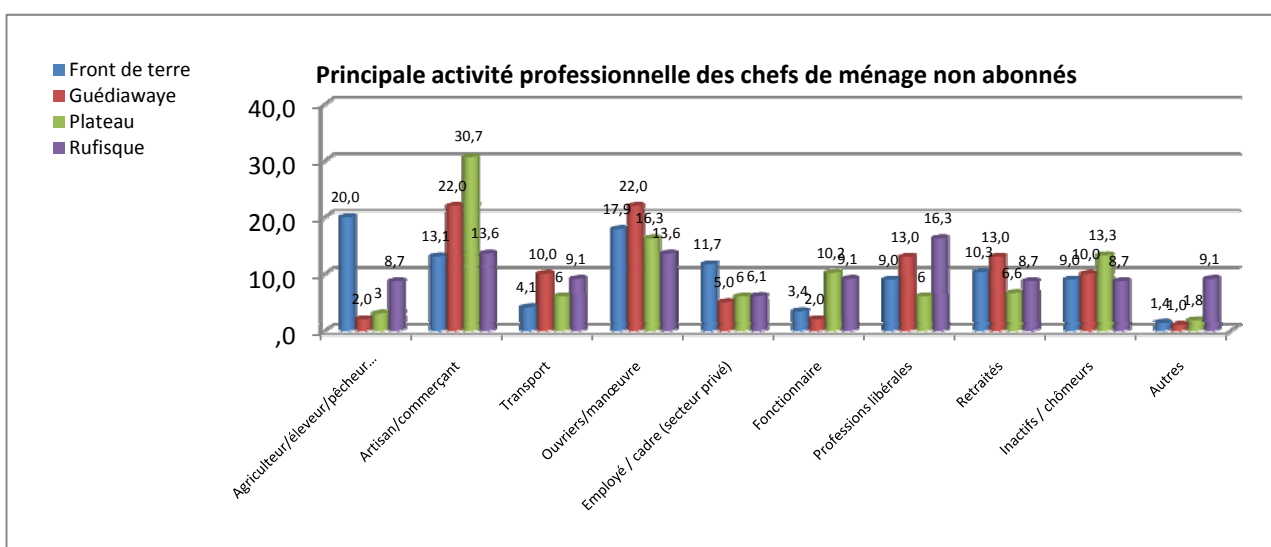
	EQUIPE	PEU EQUIPE
Activités professionnelles	Employé/cadre Fonctionnaires Professions libérales	Artisans/commerçants Inactifs Chômeurs Retraités

Activité professionnelle selon le niveau d'équipement des ménages

8.2.7. Activité professionnelle du non abonné

Les non abonnés sont particulièrement occupés dans les secteurs de l'artisanat et du commerce (19%). Ils sont également des ouvriers et des manœuvres (16%) et des inactifs dans une moindre mesure (10%).

Le secteur de Front de Terre (Hann plage) est caractérisé par une population qui œuvre dans le secteur primaire, avec une majorité des populations agriculteurs, pêcheurs ou éleveurs. Rufisque (zone rurale de Sangalkam) est dominé par des ménages de profession libérale, d'artisans / commerçants. Guédiawaye est dominé par des inactifs, artisans et commerçants tout comme pour des abonnés. Plateau garde les mêmes spécificités aussi bien pour les abonnés que pour les non abonnés.



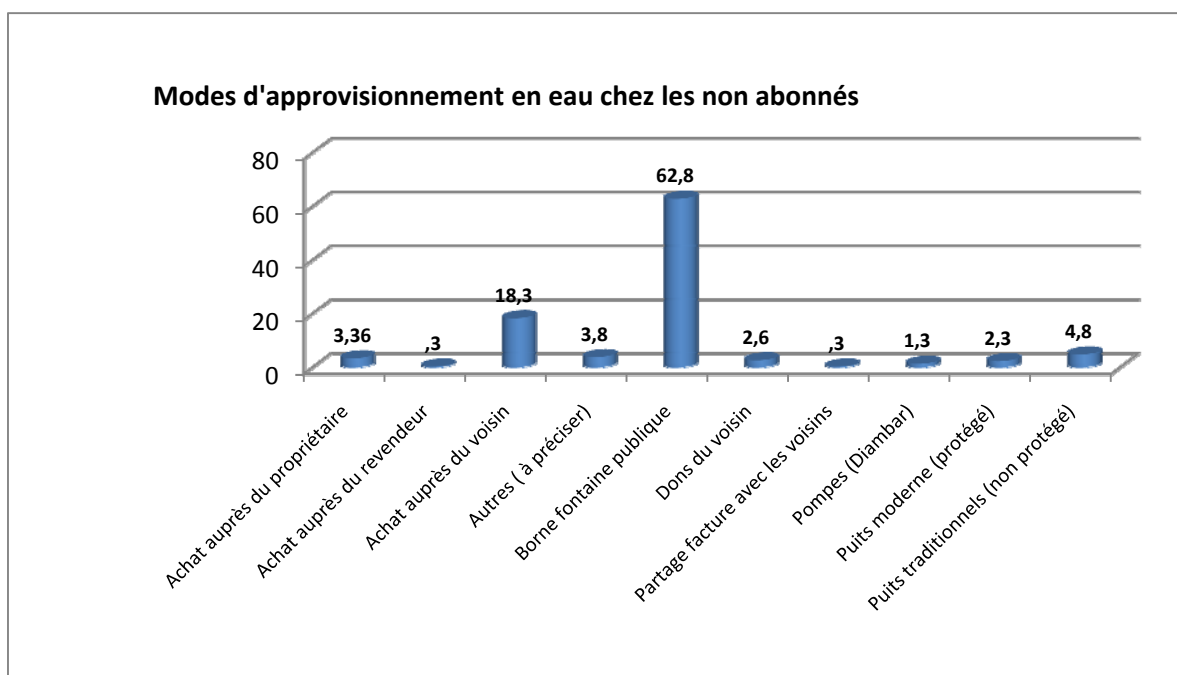
8.3. L'utilisateur ou le consommateur du service eau

8.3.1. L'utilisateur du branchement particulier

100% des abonnés s'approvisionnent exclusivement au branchement particulier.

8.3.2. Le non abonné

62.8% des non abonnés s'approvisionnement principalement à la borne-fontaine publique – source publique et formelle. Ils sont aussi nombreux à acheter l'eau auprès du voisin ou du propriétaire, à utiliser également l'eau des puits.



8.3.3. Les consommations et les dépenses en eau

En moyenne la consommation d'eau des abonnés est de 34.11 m³ par bimestre pour un montant moyen de 13 826 FCFA/bimestre. Le traitement statistique des données provenant de l'opérateur – SDE- fournit des valeurs très proches, soit 36m³/bimestre¹¹.

Les abonnés facturés à la tranche pleine représentent la majorité des usagers (51.79%), puis viennent les usagers facturés à la tranche dissuasive (24.49%) et enfin la tranche sociale (23.72%).

En appliquant la moyenne pondérée du nombre de personnes par branchement – 11.54 - on obtient environ 49.26 litres consommés en moyenne par habitant et par jour, valeur très proche de celle provenant de la SDE, soit 50l/j/hab.

Les usagers du service public ou privé consomment en moyenne moins du tiers des usagers du service domiciliaire pour un montant presque équivalent. La consommation unitaire est de 22.65litres, moins de la moitié de la consommation d'un usager du service domiciliaire.

Usagers	Répartition par effectifs	Volume par bimestre (m3)	Facture d'eau bimestrielle (en FCFA)	Nombre de personnes par BP/ménage	Volume en litre par jour et par tête
TS	23.72%	13.73	3 041	7.48	31
TP	51.79%	30.45	10 152	10.41	49
TD	24.49%	61.60	31 867	14.72	70
Ensemble abonnés	100%	34.11	13 826	11,54	49
Non abonnés		11.83	12 305 *	8.71	22.65¹²

Consommations et dépenses en eau par tranche et par usagers.

¹¹ Rapport final sur la demande, idem

¹² 22l par tête pour la SONES

La facture d'un non abonné correspond à la somme qu'il dépense à la borne fontaine. Il est intéressant de constater qu'il dépense le même montant qu'un abonné et alors que sa consommation bimestrielle est le tiers de celle de l'abonné

8.3.3.1. Les consommations et les dépenses en eau par secteurs

Par rapport à la moyenne de consommation par abonnement sur le périmètre de l'agglomération Dakaroise, le secteur de Front de Terre est légèrement en tête de file, suivi du Plateau, de Rufisque et Guédiawaye.

Par rapport à la moyenne de consommation/tête/jour, le secteur de Rufisque est bien au-dessus des autres secteurs, suivi du Plateau, de Front de Terre et enfin de Guédiawaye.

Secteurs	Volume par bimestre (m3)	Facture d'eau bimestrielle (en FCFA)	Nombre de personnes par BP	Volume en litre par jour et par tête
Plateau	40.25 ¹³	17 771	12.28	55
Front de terre	40.53	16 843	14.71	46
Guédiawaye	25.13	10 241	12.61	33
Rufisque	30.47	11 892	7.87	65
Ensemble abonnés	34.11	13 826	11,54	49

Consommations et dépenses en eau par tranche et par usagers.

8.3.3.2. Indice d'équipement et consommations et dépenses en eau

La consommation par abonnement varie peu entre les deux profils d'usagers. En revanche, l'écart se creuse pour la consommation unitaire.

En moyenne l'usager de standing élevé consomme 25 litre de plus par jour que l'usager de standing peu élevé, soit environ 70 litres par jour contre 45.86 litres.

	EQUIPE	PEU EQUIPE
Nombre de personnes au branchement	8,54	12,18
volumes d'eau consommée par bimestre en m³	36,1	33,52
Consommation unitaire en l/j/personne	70,45¹⁴	45,86

Consommations par niveau d'équipement.

¹³ Données SDE 2008, y compris les abonnés commerçants : Plateau = 54m3, Front de Terre : 38.8m3, Guédiawaye 2 = 26.4m3 et Rufisque : 28m3

¹⁴ Deux types d'usagers ont été définis dans le modèle de la demande : équipé = 77l /hab /j et peu équipé : 40l / hab/ jour.

8.3.3.3. Indice d'équipement et tranches de facturation

Parmi les abonnés de Dakar 24% appartiennent à la tranche sociale, 51.79% à la tranche pleine et le reste à la tranche dissuasive.

La ventilation des équipés et peu équipé au niveau des différentes tranches est présentée dans le tableau ci-dessous.

Parmi les 23.72% des ménages appartenant à la tranche sociale, la répartition par niveau d'équipement nous donne ceci : 42% entre dans la catégorie "équipés" et 58% dans celle "peu équipés".

Dans la tranche pleine et dissuasive le nombre d'équipés est plus important que celui des peu équipés.

Usagers globalement	Equipés	Peu équipés
TS : 23.72 %	42%	58%
TP : 51.79%	38%	29%
TD : 24.49%	20%	13%
TOTAL	100%	100%

Tranche de consommation par niveau d'équipement.

Par secteur, on observe bien entendu la même tendance : l'utilisateur appartenant à la classe aisée de Rufisque présente une forte consommation unitaire, suivi des secteurs de la Commune de Dakar puis de la banlieue.

Secteurs/usagers équipé	Volume par bimestre (m3)	Facture d'eau bimestrielle (en FCFA)	Nombre de personnes par BP	Volume en litre par jour et par tête
Plateau	30.27	10 952	8.85	57.00
Front de terre	45.68	18 778	9.37	81.25
Guédiawaye	24.22	11 420	9.12	44.26
Rufisque	38.44	18 704	7.14	89.72
Ensemble Equipés	36.10	16 966	8.54	70.45

Consommations par niveau d'équipement et par secteurs : les ménages équipés.

L'utilisateur appartenant à la classe peu équipé de Plateau présente une forte consommation, puis c'est au tour de Rufisque et enfin Front de Terre et Guédiawaye.

Secteurs/usagers peu équipés	Volume par bimestre (m3)	Facture d'eau bimestrielle (en FCFA)	Nombre de personnes par BP	Volume en litre par jour et par tête
Plateau	43.03	19 580	13.13	54.60
Front de terre	38.03	16 293	16.15	39.25
Guédiawaye	25.27	9 320	13	32
Rufisque	27.84	9 695	8.08	52.72
Ensemble peu équipés	33.52	19 093	12.18	45.86

Consommations par niveau d'équipement et par secteurs : les ménages peu équipés.

8.3.4. Génération des données de consommations

8.3.4.1. Consommation domestique : situation actuelle

Pour chaque type d'habitat identifié par le volet urbanisme du projet, il a été défini une consommation moyenne en litre par jour par habitant. Pour ce faire l'analyse s'est basée sur les consommations issues de l'enquête de l'étude ci-référencée. En effet, il est possible d'effectuer une corrélation entre le niveau de confort des ménages tels que précédemment décrits et le type d'habitat. Des extrapolations ont été faites sur la base de ressemblances (type d'habitat, dynamique de croissance, niveau de vie des populations..) existantes entre ces quatre zones caractéristiques de consommation d'eau et les zones définies dans l'étude du PDA Dakar.

Le récapitulatif des différentes caractéristiques de consommations unitaires par secteur est présenté dans le tableau ci-dessous :

	Conso. équipé	Conso. peu équipé	Consommation moyenne pondérée	Mode ¹⁵	Consommations extrêmes
Plateau	57	54	55	44	165, 116,111
Front de terre	81	39	46	40	106
Guédiawaye	44	32	33	29	64
Rufisque	89	52	65	42	132
Moyenne	70	45	50		

Récapitulatif des différentes consommations par secteurs.

NB : Consommation moyenne à la BF : 22l/j/tête

- *Habitat type Villageois :*

L'habitat de type villageois a la particularité de prendre en compte aussi bien des habitations équipées que peu équipées. Le type de consommation spécifique sera par conséquent une moyenne entre les deux consommations correspondant aux ménages équipés et peu équipés soit 50 l/hab/j.

- *Habitat spontané régulier :*

Rufisque constitue dans les secteurs de la SDE de la région de Dakar, la zone qui a le plus fort taux d'Habitat spontané régulier. Une consommation spécifique de 60 l/hab/j représentant environ la moyenne pondérée des consommations spécifiques déterminées pour ce centre est par conséquent affectée à l'Habitat de type spontané régulier.

- *Habitat type Immeubles :*

Pour les immeubles qui se situent en général au Plateau nous retiendrons la consommation de 120l/hab/jour. Cette valeur se rapporte aux consommations extrêmes également trouvées au Plateau dans la base de données.

¹⁵ Le mode correspond à la valeur qui enregistre le plus grand effectif. Pour cette base de données, ce sont les consommations où l'on trouve le plus grands nombre de répondants. Il correspond à la réalisation la plus fréquente. Le mode d'une série, ou dominante d'une distribution, est la valeur de la variable (ou de l'unité statistique) qui revient le plus fréquemment dans la série.

- *Habitat individuel type villa :*

C'est le type d'habitat identifié notamment à Mermoz, Sacré Cœur, Ngor, Yoff, Plateau, Fann, Point E Amitié, Ouakam, Golf Sud. Ces villas se situent dans la zone des Almadies, Front de Terre et Guédiawaye. Nous avons retenu les plus fortes consommations enregistrées dans le secteur du plateau. Ce choix se justifie par une ressemblance entre la zone des Almadies et certaines parties du secteur SDE du Plateau notamment la Corniche Ouest. On prendra 150 l/hab/j.

- *Habitat spontané irrégulier :*

Les données de la SDE fournissent généralement des consommations spécifiques moyennes assez faibles de l'ordre de 22l/hab/j pour les quartiers à Habitat spontané irrégulier. Ces consommations ne reflètent toutefois pas la réalité, ces populations ayant généralement d'autres sources d'alimentation en eau. Une consommation de 22l/tête/jour a été affectée aux habitats spontanés irréguliers.

Pour ce type d'habitat, une consommation de 30 l /tête/jour sera retenue. Il s'agit de la consommation spécifique moyenne pour le secteur de Guédiawaye arrondie à 30l/s.

- *Habitat planifié type société immobilière :*

Les consommations spécifiques pour ce type d'habitat peuvent être tirées du secteur de Rufisque. En effet, ce secteur couvre une grande partie de Keur Massar ainsi que Mbao. On considérera 90 l/hab/j représentant la consommation spécifique maximale trouvée pour le secteur de Rufisque.

- *Récapitulation :*

Le tableau ci-dessous donne les consommations appliquées pour chaque type d'habitat.

Type Habitat	Consommations spécifiques 2010 (l/hab/j)
Habitat type Villageois	50
Habitat spontané régulier	60
Habitat type Immeubles	120
Habitat individuel type villa	150
Habitat spontané irrégulier	30
Habitat planifié type société immobilière	90

Consommation spécifique par type d'habitat 2010.

8.3.4.2. Consommation domestique : horizon 2025

Pour 2025 le même raisonnement a été appliqué. Cependant, en raison des changements urbanistiques prévus et planifiés dans la zone d'étude, des changements dans les comportements de consommation ont été également introduits. Ces changements ont également été projetés dans l'étude EDE-ICEA sur la volonté de payer ci-dessus référencée et ont fait l'objet de plusieurs scénarii.

Le scénario finalement choisi par les autorités prévoit une hausse de 19.67% pour la consommation unitaire journalière entre 2008 et 2025.

En considérant cette hausse à partir de 2010 et en supposant constant le taux d'augmentation annuel de la consommation unitaire journalière pour tous les types d'habitat (1,062% par an), les consommations spécifiques par type d'habitat se présentent comme suit pour l'année 2025 :

Type Habitat	Consommations spécifiques 2025 (l/hab/j)
Habitat type Villageois	58
Habitat spontané régulier	70
Habitat type Immeubles	140
Habitat individuel type villa	175
Habitat spontané irrégulier	35
Habitat planifié type société immobilière	105

Consommation spécifique par type d'habitat 2025.

8.3.5. Les gros consommateurs

La consommation d'eau pour des usages non domestiques (industries - grosses administrations - eau utilisée pour des usages publics) représente environ 30 % du volume total consommé au Sénégal. Cette proportion est dans les standards généralement constatés dans les services d'eau. Les maraichers sont cependant ceux qui ont les consommations unitaires les plus élevées. Ils utilisent cette eau en grande partie pour l'agriculture (arrosage, irrigation).

L'étude EDE-ICEA sur la volonté de payer comporte une base de facturation des gros consommateurs répertoriés sur Dakar et une section « enquête » de quelques gros consommateurs ciblés sur Dakar tels que :

- Port de Dakar
- Brasserie SOBOA
- Hôtels Teranga et Méridien
- Armée Sénégalaise
- ASECNA
- SAR
- Hôpital

Les sections suivantes sont extraites de cette étude.

8.3.5.1. Les trois grandes catégories de gros consommateurs sur Dakar

Extraites du fichier de la SDE¹⁶, ces données de consommation par an, par mois et par jour ont été évaluées à l'hectare. Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-après :

¹⁶ Fichier de facturation de la SDE en 2008

✓ Les administrations

Gros conso	localisation	Rubriques	conso total 2008	conso total par localisation	m3/mois	m3/j	ha	m3/ha/j
Bâtiments administratifs	Front de Terre	SENELEC RTE PERES MARISTE HANN	21 232	21 232	1 769	59	15	4
	Grand Dakar	UNIVERSITE DK RTE SCE GEOLOGIQ UE	141 313					
	Grand Dakar	UNIVERSITE DE DAKAR PAVIL.DES MARIES	65 065					
	Grand Dakar	UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP	28 503					
	Grand Dakar	UNIVERSITE CAMP CLAUDEL LOGT J EUNES FILLES	24 360	259 241	21 603	720	1	709
	Plateau	SOBOA	371 569					
	Plateau	SOBOA	153 188					
	Plateau	SENELEC	75 713					
	Plateau	PORT DE COMMERCE	180 722					
	Plateau	PAD QUAI DE PECHE	27 534					
	Plateau	PAD	36 335					
	Plateau	P A D	204 955					
	Plateau	HOTEL TERANGA	54 642					
	Plateau	HOPITAL PRINCIPAL	115 755					
	Plateau	HOPITAL PRINCIPAL	24 181					
	Plateau	HOPITAL LE DANTEC	139 255					
	Plateau	GENDARMERIE NLE CASERNE	76 111					
	Plateau	GENDARMERIE NATIONALE	44 380					
	Plateau	GENDARMERIE NATIONALE	22 938	1 527 278	127 273	4 242	30	144
	Thiaroye	SENEGAL TANNERIES ZONE FRANCHE IND.DKR	131 002	131 002	10 917	364	30	12
	Yoff	MISS.CHIN.STADE AMITIE RTE.NGO R	149 336					
	Yoff	GENDARMERIE NLE CASERNE POL LA PEYRE OUKAM	100 346					
				249 682	20 807	694	18	39

Consommation unitaire des gros consommateurs : Bâtiments administratifs.

✓ Les entreprises privées

Gros conso	localisation	Rubriques	conso total 2008	conso total par localisation	m3/mois	m3/j	ha	m3/ha/j
Entreprises privées	Front de Terre	GEND NLE LGM CASERNE FRONT DE TERRE	158 660	197 657	16 471	549	15	37
	Front de Terre	ARMEE SENEGALAISE RTE DE RUFIS KM 3.5	38 997					
	Grand Dakar	CENTRE OEUVRES UNIVERSITAIRE R OUTE DE OUAKA	127 210	232 151	19 346	645	1	635
	Grand Dakar	CENTRE DES OEUVRES UNIVERSITAIRE	104 941					
	Plateau	GENDARMERIE NATIONALE	21 197	46 082	3 840	128	30	4
	Plateau	GENDARMERIE NATIONALE CASERNE S D DIALLO	24 885					
	Sicap	GENDAR NATIONALE CAMP LECLERC F TERRE	36 634	126 913	10 576	353	2	154
	Sicap	DIRECT INT FORCES ARMEES CAMP LECLERC F TER	90 279					
	Thiaroye	GENDARMERIE L.G.I. KM 17 RTE D E RUFISQUE	172 020	423 467	35 289	1 176	30	39
	Thiaroye	BATAILLON DE TRANSMISSION ARME E SENEGALAISE	112 390					
	Thiaroye	ARMEE SENEGALAISE CAMP DE THIA ROYE	139 057					
	Yoff	CENTRE DE CONF. ET HOTEL RESID. DE OCI A	134 998	711 267	59 272	1 976	18	112
	Yoff	ASECNA TOUR DE CONTROLE	74 494					
	Yoff	ASECNA ROUTE AEROGARE TRANSIT G A	193 667					
	Yoff	ASECNA BATTERIE YOFF	89 836					
	Yoff	ASECNA AEROPORT DE YOFF	23 595					
	Yoff	ARMEE SENEGALAISE TERME SUD ET GALTOM	194 677					

Consommation unitaire des gros consommateurs : entreprises privées.

✓ **Les entreprises publiques**

Gros conso	localisation	Rubriques	conso total 2008	conso total par localisation	m3/mois	m3/j	ha	m3/ha/j
Entreprises publiques	Plateau	ARMEE SENEGALAISE	37 297	87 641	7 303	243	30	8
	Plateau	ARMEE SENEGAL	29 039					
	Plateau	ARMEE DU SENEGAL	21 305					
	Thiaroye	AFRIC RAFF RAFFINERIE MBAO KM 18 RTE RU	248 692	248 692	20 724	691	30	23
	Yoff	ARMEE SENEG 160 CASERNEMENTS T ERMES SUD	34 259	117 485	9 790	326	18	19
	Yoff	ARMEE DU SENEGAL BATTERIE MAM C ARCHINAR	83 226					

Consommation unitaire des gros consommateurs : entreprises publiques.

8.3.5.2. *Quelques gros consommateurs ciblés sur Dakar*✓ **La zone industrielle**

La zone industrielle se situe le long de la baie de Hann du port à Mbao. Elle fait l'objet d'une étude en cours. Cette étude donne les débits suivants par commune d'arrondissement :

Secteur	% Total rejets	Eaux usées d'origine industrielle (m ³ /j)	
		Industriels	Domestiques
Hann industrielle	25	3 221	137
Hann Bel Air	13	1 675	71
Dalifort Forail	3	386	16
Thiaroye sur mer	43	5 539	236
SICAP Mbao	16	2 061	88
Petit Mbao	0	-	-
Total	100	12 882	548

Zone industrielle 2010.

✓ **Le Port de Dakar**

Le port de Dakar en tant qu'abonné SDE correspond seulement à l'administration portuaire "Port Autonome de Dakar". Ses besoins en eau se partagent entre les besoins d'autoconsommation (pour les bureaux administratifs et les 97 logements), la vente d'eau aux ateliers et aux navires ("eau à quai").

Désignation	Volume consommé en 2007 (en m ³)	Volume consommé en 2008 (en m ³)
Cubage acheté : Ca (achat direct payé à la SDE)	584 507	541 761
Vente aux particuliers : Vp (Vente aux sociétés, à quai et par les barges)	476 014	431 125
Autoconsommation (PAD) = (Ca – Vp)	36 942	32 762

Source : PAD

L'eau est ensuite rejetée dans le réseau ONAS pour les bâtiments administratifs. L'eau vendue pour les usages industriels est rejetée à la mer.

Le port souffre énormément de fuites et/ou de pertes dans son réseau d'eau. Cependant la réfection du réseau d'eau est déjà en cours et se poursuit.

Le trafic au port de Dakar fut de 8,5 millions de tonnes en 2006, dont 31% de trafic conteneurs. Des projets d'extension ou de création de nouveaux sites sont prévus :

- construction d'un nouveau terminal conteneur d'une capacité supplémentaire de 400.000 EVP¹⁷ (début des travaux en 2012 – fin de travaux prévue en 2016);
- projet de port à Bargny (port minéralier) pour désengorger le port de Dakar.

✓ La Brasserie SOBOA

La SOBOA est la première brasserie du Sénégal, qui produit et commercialise localement des boissons gazeuses sucrées et des bières, pour un volume de 800.000 hl/an.

Le site comprend le bloc de production, le bloc administratif et les logements.

La consommation en eau potable de la SOBOA est en moyenne de 40.000 m³/mois (dont 85% sont affectés au processus de production), ce qui représente 8% de son chiffre d'affaire. Elle en rejette 30.000 m³/mois dans le réseau public, après prétraitement.

Les objectifs de la SOBOA sont d'atteindre une production de 1 million d'hl/ an d'ici 2015.

Les eaux usées sont prétraitées (puisard, dégrilleur, puis bac pour oxygéner l'eau) avant d'être rejetées dans une station d'épuration, puis dans le réseau public.

Les résultats obtenus ici sont très proche des chiffres données par le fichier SDE qui donne une consommation de 43'730m³/mois.

✓ Les Hôtels

L'hôtel Téranga

L'hôtel Téranga a une capacité d'accueil de 230 chambres (500 lits) et emploie 186 employés. Il prévoit à moyen terme une hausse de son chiffre d'affaire de 5% / an en moyenne.

L'eau utilisée pour son activité (lavage des bâtiments et véhicules, sanitaires, cuisine) provient du réseau de la SDE, pour un volume moyen de 150 à 250 m³/jour (avec un pic de consommation à 6.000 m³/mois les mois de novembre et décembre). Sa consommation en eau potable représente 0,06% de son CA.

Les eaux usées sont évacuées dans le réseau de l'ONAS sans traitement préalable. L'hôtel Teranga n'envisage pas de s'équiper en unité de traitement des eaux usées ni en unité de recyclage de l'eau.

Le fichier de la SDE donne une consommation de 150 m³/jour.

¹⁷ EVP = Equivalent Vingt Pieds, unité de mesure de conteneurs.

L'hôtel Méridien

L'hôtel Méridien à Dakar a une capacité d'accueil de 372 chambres (avec une moyenne de 2 lits par chambre) et emploie 370 employés.

L'eau utilisée provient :

- du réseau, principalement, et après analyse, elle est retraitée avant la distribution dans les chambres de l'hôtel,
- de l'eau de mer pour la piscine,
- de l'eau en bouteille pour la consommation de la clientèle.

Sa consommation en eau était de près de 135.000 m³ en 2008, avec une facturation représentant de 0.7% à 1% de son CA.

	ACCUEIL		EAU				
Années	Chambres occupées	Taux d'occupation	Réalisé m ³	Cout FCFA (millions)	M3/jour	M3/chambre occupée	Cout/jour FCFA
2006	103 362	78,06%	99 482	64	300	1	200 000
2007	94 050	69,48%	119 694	77	350	1,5	250 000
2008	88 941	64,01%	134 341	85	400	1,9	280 000
2009 (premier semestre)	54 242	39,72%	75 298	50	207	1,5	150 000

Les eaux usées de l'hôtel Méridien sont évacuées dans une station d'épuration pour être recyclées et réutilisées avec un traitement chimique.

L'hôtel Méridien dispose d'une station d'épuration pour recycler les eaux usées, hormis les eaux usées de la piscine qui sont rejetées à la mer car non dangereuses. Les eaux usées sont recyclées et réutilisées pour les besoins des services généraux tels que le lavage des bâtiments et véhicules, l'arrosage des jardins.

✓ **L'hôpital principal de Dakar**

D'une capacité de 500 lits, l'hôpital de Dakar emploie 1200 employés, et comprend, outre le bâtiment principal, 3 résidences pour ses cadres.

L'eau potable est fournie par le réseau et les eaux usées sont évacuées dans l'égout. L'hôpital ne dispose pas d'une unité de traitement des eaux usées et n'envisage pas de s'équiper.

✓ **L'ASECNA – Batterie de Yoff**

Batterie de Yoff (logement du personnel de la douane, de la police et de l'ADS de l'ASECNA)

Le site est situé à Dakar à Yoff. Ce logement du personnel de l'ASECNA possède 72 appartements et 10 villas, ce qui correspond en moyenne à un accueil de près de 820 personnes car il abrite au moins 10 personnes par appartement y compris les villas.

Sa consommation domestique en eau potable pour les besoins du personnel hébergé (Douane, Police et ADS (Agence Des aéroports du Sénégal)) a pour source principale le réseau de la SDE.

Les eaux usées de la Batterie de Yoff sont évacuées dans l'égout pour être rejetées à la mer.

✓ **L'Armée Sénégalaise**

Bataillon de transmission

Le site est à Dakar précisément à Yeumbeul. Ce camp militaire possède 1 666 logements, ce qui correspond de manière proportionnelle à 1 666 ménages.

Sa consommation en eau potable liée à l'activité des besoins des militaires, administration et services généraux, et domestique a pour source principale la SDE et un forage en état de réparation au moment de l'enquête.

Les eaux usées du camp sont évacuées dans les fosses septiques et rejetées à la mer.

Camp de Thiaroye

Le site est à Dakar précisément à Thiaroye. Ce camp possède un point de cuisson appelé « l'ordinaire » avec un effectif moyen de 300 militaires environ.

Sa consommation en eau potable liée à l'administration et services généraux, et domestique a pour source principale la SDE.

La consommation moyenne maximale est estimée à 41 litres/jour/personne (pic en période de chaleur c'est-à-dire (de juin à octobre).

Les eaux usées du camp sont évacuées dans les fosses septiques et rejetées à la mer.

Armée de l'air Terme Sud

Le site est à Dakar précisément à Ouakam. Ce camp militaire possède un point de cuisson « l'ordinaire » pour une moyenne de 100 personnes environ.

Sa consommation en eau potable liée à l'administration et services généraux, et domestique a pour source principale la SDE.

Les eaux usées du camp sont évacuées dans le réseau pluvial de l'aéroport.

✓ **La raffinerie SAR**

Cette société de raffinage de pétrole ne dispose que d'un seul site à Dakar. Ses 3 unités de production (distillation, reforming, utilité (production de vapeur)) produisent 1 200 000 Tonnes par an d'essence, de gasoil, de butane, de fuel et de kérosène. Elle emploie 250 employés.

Sa consommation d'eau provient du réseau et est estimée à 10.000 m³/mois. Cela représente un coût équivalent à 0.04% de son Chiffre d'affaire.

Les eaux usées des cités de la SAR Raffinerie sont évacuées dans la fosse septique, tandis que les eaux usées liées au process sont évacuées après traitement préalable dans une station d'épuration pour être rejetées dans la mer.

La SAR Raffinerie envisage de s'équiper en une unité de traitement des eaux usées vers 2012.

8.4. L'usager du service assainissement

8.4.1. L'accès au service d'évacuation des eaux vannes

8.4.1.1. Pour les abonnés

Des résultats de l'analyse de l'enquête ménage, on peut considérer trois catégories de niveau de service pour l'évacuation des eaux vannes des abonnés, classées en fonction du critère des OMD.

Dans l'agglomération dakaroise, les abonnés disposent de service améliorés et de meilleur confort pour 81.7% des cas (dont 27.7% par un système collectif et 54.1% par un système autonome)

Cet état des lieux se rapproche des indicateurs d'accès de 82% annoncés par l'ONAS (dont 32% par un système collectif et 50% par un système autonome)

Environ 81.7% des enquêtés ont accès à un assainissement amélioré (critère OMD) dont 27.7% bénéficient d'un réseau d'égout.	Le premiers niveau de service est défini par les toilettes situées à l'intérieur de la maison (50.7%), cela correspond en général à l'existence d'une salle de bain et à une gestion commune des eaux de douche et des eaux vannes par une fosse septique (31.8%), à une fosse ventilée 10.1% ou un branchement au réseau (32.3% des cas). 83.1% des enquêtés de cette catégorie disposent d'un service qui satisfait aux critères OMD dans leur grande majorité.
	Le deuxième cas de figure consiste en une cabine en dur construite dans la concession (45.8%) comportant souvent une partie douche séparée, dont les eaux vont vers la même fosse que les eaux vannes (33.2%), vers le réseau (24%). Pour environ 83.2% des enquêtés de cette catégorie, les critères des OMD sont respectés.
Environ 18.3% des enquêtés n'ont pas accès à un assainissement amélioré.	Le troisième cas de figure correspond aux installations précaires pour 2.3% des cas, généralement caractérisée par une superstructure faite de matériaux de récupération ; l'installation est construite sur une dalle en béton recouvrant un trou consolidé. La toilette peut être reliée à une fosse spéciale ou au réseau. 63% des enquêtes ont des toilettes qui respectent les critères OMD.

Bilan de l'accès à l'assainissement des abonnés de Dakar.

En évaluant le bilan d'accès à l'assainissement amélioré au niveau des secteurs, il en ressort que le secteur du « Plateau » est mieux assaini que les autres ; ceci due en partie à la présence d'un réseau d'égout très dense et à la typologie d'habitat. Le pourcentage d'accès global à l'assainissement amélioré est donc satisfaisant pour l'ensemble des abonnés des différents secteurs : 90,7% au Plateau ; 86,0% sur Front de Terre ; 85,3% sur Guédiawaye et 74,1% sur Rufisque.

L'équipement le plus utilisée est soit la fosse septique ou le réseau d'égout.

	% d'accès à l'assainissement amélioré chez les Abonnés				
Type de service	Assainissement autonome : 54.1%			Assainissement public : 27.7%	
	VIP	Fosse spéciale	Fosse septique	Réseau	Total
Plateau	2,2	2,1	2,1	84,3	90,7
Front de terre	8,4	19,2	18,6	39,8	86,0
Guédiawaye	12,1	10,3	58,5	4,3	85,3
Rufisque	21,4	9,6	35,5	7,6	74,1
TOTAL Dakar	12,1	10,4	31,6	27,7	81,7

Répartition de l'accès à l'assainissement des abonnés par secteur.

8.4.1.2. Pour les non abonnés

Des résultats de l'analyse de l'enquête ménage, on peut considérer trois catégories de niveau de service pour l'évacuation des eaux vannes des non abonnés, classées en fonction du critère des OMD.

Dans l'agglomération dakaroise, les non abonnés disposent de service améliorés et de meilleur confort pour 84,4% des cas (dont 9.7% par un système collectif et 74.8% par un système autonome)

Environ 84,4% des enquêtés ont accès à un assainissement amélioré (critère OMD) dont 11.6% sont connectés au réseau d'égout et 36.6% possèdent des fosses septiques.	Lorsque les toilettes se trouvent dans la maison (21.8%), cela correspond en général à l'existence d'une salle de bain et à une gestion commune des eaux de douche et des eaux vannes par une fosse septique (32,1%), à une fosse ventilée 21,9% ou un branchement au réseau (14,4% des cas). 76,7% des enquêtés de cette catégorie ont des toilettes qui satisfont aux critères OMD dans leur grande majorité.
	Le deuxième cas de figure, consiste en une cabine en dur construite dans la concession (68,6%) comportant souvent une partie douche séparée, dont les eaux vont vers la même fosse que les eaux vannes (38,8%), vers le réseau (9,5%). Pour environ 92,7% des enquêtés de cette catégorie, les critères des OMD sont respectés.

Environ 15,6% des enquêtés n'ont pas accès à un assainissement amélioré	Le troisième cas de figure, correspond aux installations précaires pour 5.6% des cas, généralement caractérisée par une superstructure faite de matériaux de récupération ; l'installation est construite sur une dalle en béton recouvrant un trou consolidé. 73% des enquêtes de cette catégorie ont des toilettes qui respectent les critères OMD.
---	---

Bilan de l'accès à l'assainissement des Non abonnés de Dakar.

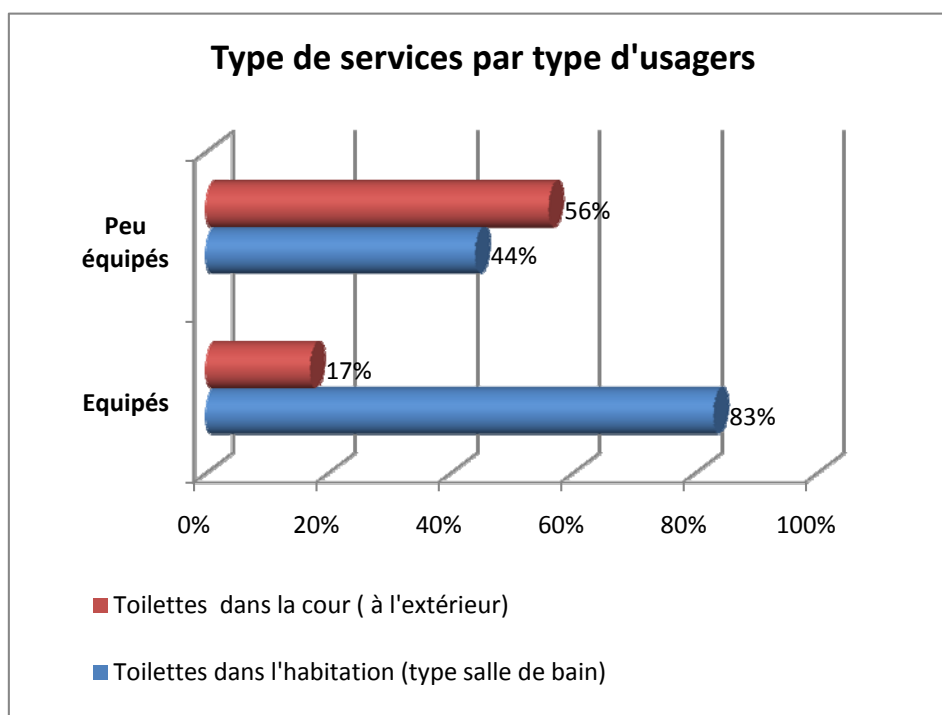
Ce pourcentage peut paraître élevé mais s'explique par le fait que les « abonnés résiliés » branchés au réseau d'égout continuent de bénéficier de ces services comme tel est le cas au niveau du « Plateau ». En attendant les programmes d'extension de réseau d'égout dans les secteurs comme Rufisque et Guédiawaye caractérisés par de nouvelles habitations, le type d'équipement le plus utilisé pour l'évacuation des eaux vannes reste le système autonome.

	% d'accès à l'assainissement amélioré chez les Non Abonnés				
Type de service	Assainissement autonome : 74.8%			Assainissement public : 9.7%	
	VIP	Fosse spéciale	Fosse septique	Réseau	Total
Plateau	4,7	2,3	6,3	28,3	81,2
Front de terre	3,5	33,1	38,2	6,3	81,1
Guédiawaye	11,1	17,7	64,1	1,1	93,9
Rufisque	31,1	25,1	26,1	0,8	83,1
Dakar	15,6	24,5	34,7	9,7	84,4

Répartition de l'accès à l'assainissement par des non abonnés par secteur.

8.4.2. Indice d'équipement et service d'assainissement :

On observe que les usagers « Equipés » disposent majoritairement (83%) d'une installation d'assainissement type salle de bain. En revanche, les usagers « Peu équipés » disposent majoritairement (56%) d'une installation à l'extérieur de l'habitat, dans la cour.



Type de services par type d'usagers.

8.4.3. L'évacuation des eaux grises

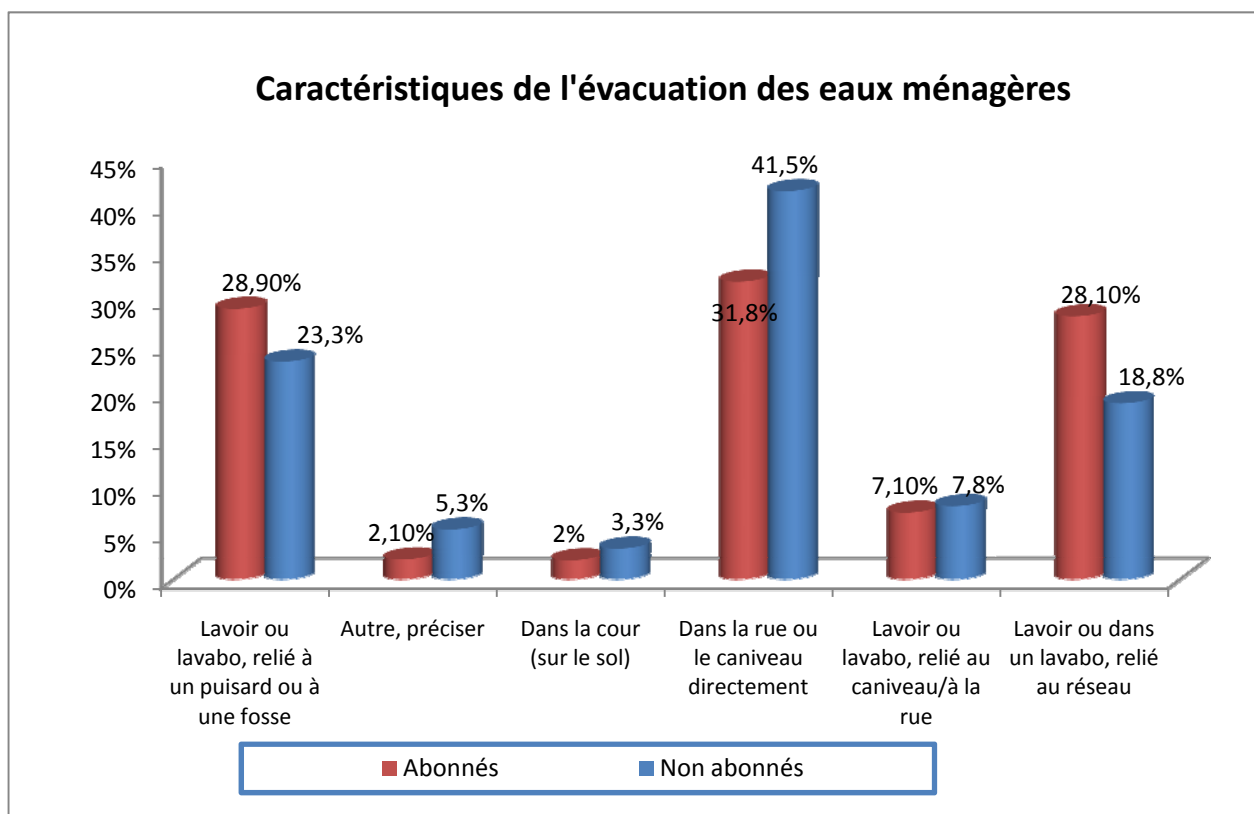
8.4.3.1. Les usagers abonnés

Les eaux grises sont déversées généralement dans des lavoirs reliés à une fosse pour 28,9% des cas, reliés à un réseau pour 28,1% des cas ou à un caniveau pour 7,1% des cas ou directement dans la rue ou les caniveaux pour 31,8% des cas. Une faible partie des usagers abonnés continuent de déverser les eaux grises dans la cour ou vers d'autres dispositifs pour respectivement 2% ou 2,1%.

8.4.3.2. Les usagers non abonnés

Les eaux grises sont déversées dans la cour de la concession (3,3%), dans la rue ou le caniveau (41,5%). Dans 50% des cas, les ménages disposent d'un lavoir ou d'un lavabo raccordés à un puisard (23,3%), au réseau (18,8%) ou à la rue (7,9%).

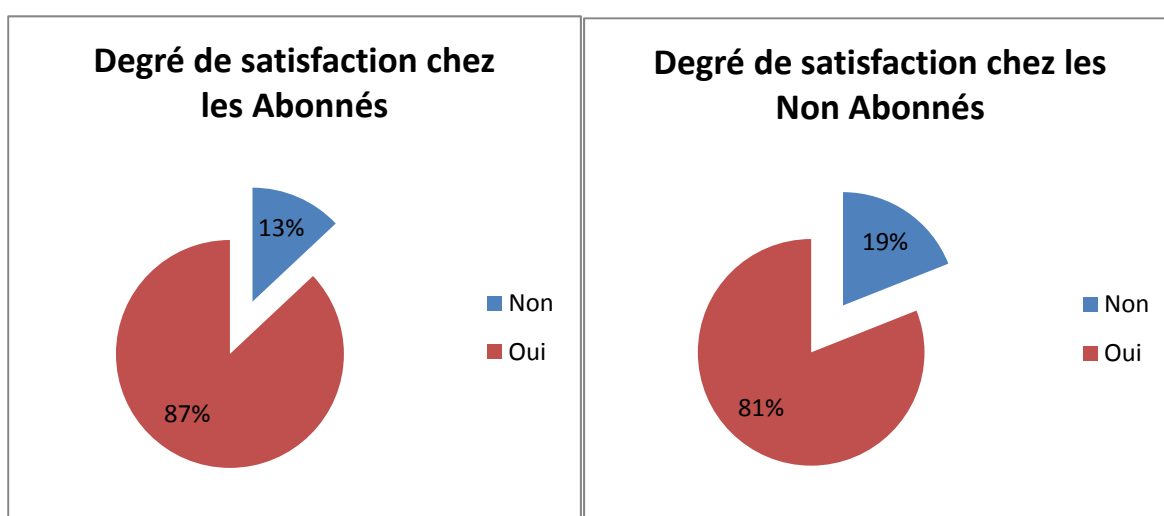
Ces résultats révèlent qu'une grande majorité (+de 40% des cas) des eaux grises (ou eaux usées ménagères) ne sont pas gérées de manière appropriée.



Caractéristiques de l'évacuation des eaux ménagères.

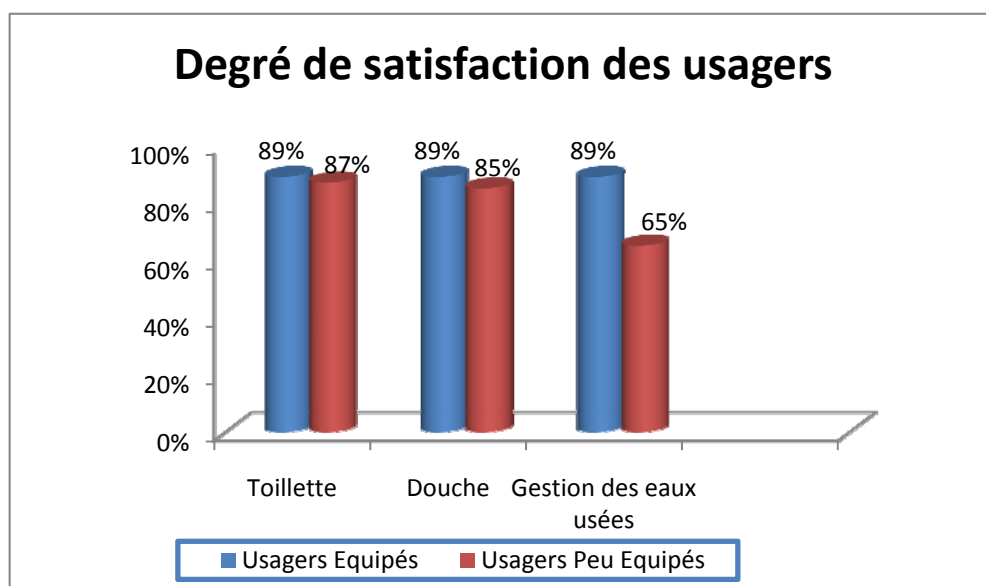
8.4.4. Degré de satisfaction

D'une manière générale, les abonnés semblent être les plus satisfaits de leur installation d'évacuation des excréta comme le montre les figures ci-dessous :



Degré de satisfaction aux installations d'assainissement.

Généralement l'abonné, qu'il soit équipé ou peu équipé est satisfait de son installation d'évacuation des excréta et dans une moindre mesure celle de l'évacuation des eaux usées ménagères. Le graphique ci-dessous détaille les résultats par standing d'usagers :



Degré de satisfaction des usagers

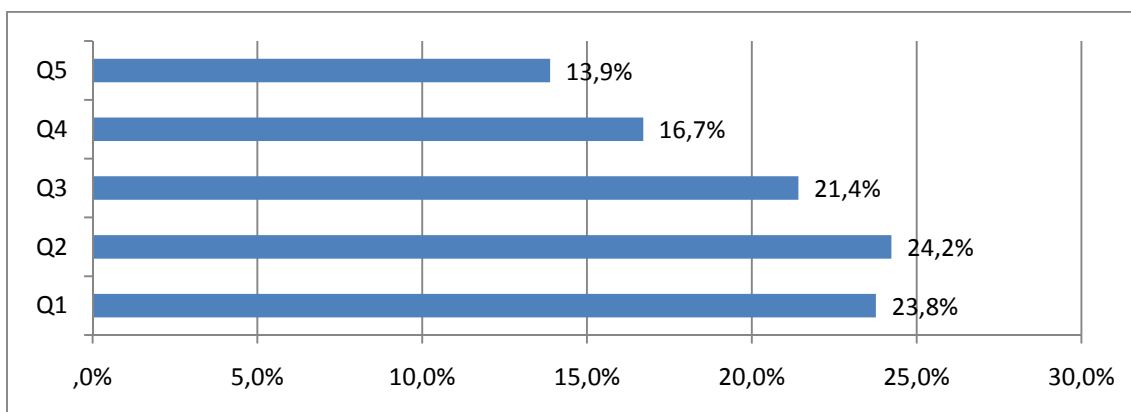
8.5. La demande en eau et en assainissement

2EME RESULTAT ATTENDU :

CARACTERISER LE NIVEAU DE DEMANDE ACTUELLE DES POPULATIONS EN ANALYSANT LEURS ATTENTES PAR RAPPORT AU NIVEAU DE SERVICE SOUHAITE (BRANCHEMENT A L'EAU ET A L'EGOUT, ASSAINISSEMENT INDIVIDUEL, BORNES-FONTAINES, QUALITE DE L'EAU, NIVEAU DE PRESSION,...).

8.5.1. La demande en service d'eau domiciliaire

74,6% des non abonnés de Dakar expriment une demande en service d'eau domiciliaire. La demande croisée au quintile donne des résultats assez intéressants. La demande croît avec le degré de pauvreté. Elle est faible dans la classe des plus riches (13,9%) et élevée dans celle des plus pauvres.



La demande pour l'accès à l'eau par quintile.

8.5.2. La demande en service public eau : la borne fontaine

23,9% des ménages non abonnés, n'ayant déjà pas accès à un BP, sont intéressés par une borne fontaine. Pour plus de 65.4% ce choix se justifie par un souci de budget. L'autre grande raison est la qualité de l'eau qui reste appréciée par les ménages.

Parmi les ménages n'étant pas intéressés par un branchement particulier, 78,7% d'entre eux maintiennent leur choix parce qu'ils sont satisfaits de leur source actuelle (56.4%) et d'autres invoquent des motifs mineurs comme les bousculades et attentes.

Seulement 4.3 % des ménages sont disposés à participer à la construction d'une borne fontaine. Ils comptent tous faire une contribution financière.

8.5.3. La demande en service d'assainissement et l'indice d'équipement :

Contrairement à l'eau, tous les ménages ont eu l'opportunité d'exprimer leur opinion et leur préférence. A l'analyse des résultats, on constate que globalement plus de la moitié des enquêtés (44% chez les abonnés équipés, 60,3% chez les abonnés peu équipés et 51,5% chez les non abonnés) sont intéressés par l'amélioration en service d'assainissement avec une faible priorité. Le service d'assainissement le plus sollicité porte sur l'amélioration des toilettes et des eaux usées.

<i>Intérêt pour l'amélioration du service</i>	<i>Abonnés Equipés (%)</i>	<i>Abonnés Peu équipés (%)</i>	<i>Non abonnés (%)</i>
Intéressé	44	60,3	51,5
Demande Prioritaire	12,5	21,7	15,5
Demande Intéressante mais non prioritaire	87,5	78,3	84,5

Intérêt pour l'amélioration du service d'assainissement.

<i>Type de service</i>	<i>Abonnés Equipés (%)</i>	<i>Abonnés Peu équipés (%)</i>	<i>Non abonnés (%)</i>
Toilette et eaux usées	21,3	41,7	29
Toilette seulement	0	7,4	8,2
Eaux usées seulement	23	11,1	14,3
Total intéressé	44	60,3	51,5

Type de service préféré

Chez les abonnés équipés, la demande en service d'assainissement collectif est quasi inexistante du fait de la présence de réseau d'égout assez dense dans les secteurs comme Plateau et Front de Terre. Parmi les ménages intéressés par l'amélioration du service d'assainissement, sur l'agglomération dakaroise, 94,5% souhaitent améliorer leur système d'assainissement autonome.

Chez les abonnés peu équipés, la demande majoritaire porte sur l'assainissement autonome (Plateau 90,4% ; Front de terre 62,7% ; Guédiawaye 71,6% et Rufisque 72,4%). Le service d'assainissement collectif est beaucoup plus sollicité dans les secteurs de Front de terre et Guédiawaye (28%).

Chez les non abonnés, les résultats de l'analyse montre en moyenne que la demande est beaucoup plus accès sur l'assainissement collectif dans toute l'agglomération dakaroise

Globalement, sur l'agglomération dakaroise, pour tout usager et secteur confondu, la demande la plus sollicitée reste le système d'assainissement autonome dont les composantes sont la toilette sèche, la toilette à chasse, la douche, le bac à laver, le paquet complet et la fosse septique. Les composantes de l'assainissement collectif sont le semi collectif et le tout à l'égout.

Pratiquement **88%** de l'ensemble des abonnés intéressés par l'amélioration exprime une demande en **service d'assainissement autonome** contre **21,3%** de l'ensemble des non abonnés intéressés par l'amélioration.

DEMANDE EN SERVICE D'ASSAINISSEMENT		Assainissement autonome (en %)	Assainissement collectif (en %)
Types Usagers	Secteurs		
Abonnés Equipés	Plateau	100	,0
	Front de terre	100	,0
	Guédiawaye	90	10
	Rufisque	94	6
	Dakar	94,5	5,5
Abonnés Peu Equipés	Plateau	90,4	9,6
	Front de terre	62,7	28,3
	Guédiawaye	71,6	28,4
	Rufisque	72,4	1,7
	Dakar	82,9	17,1
Non Abonnés	Plateau	13,4	67,1
	Front de terre	38,6	25,7
	Guédiawaye	46,4	44,9
	Rufisque	3,8	21,4
	Dakar	21,3	37,5

Type d'assainissement demandé par les usagers

8.6. Les consentements à payer l'accès au service de l'eau et de l'assainissement

3^{ème} Résultat attendu :

Analyser la volonté des ménages à payer les services d'eau et les services d'assainissement en termes de droit d'accès (frais de connexions, coûts de raccordement, coûts fractionnés ou non) et de charges (dépenses mensuelles et récurrentes) pour les différents niveaux de services envisageables pour l'évacuation des excréta et eaux usées ménagères.

8.6.1. Le consentement à payer l'accès et les factures d'eau domiciliaire :

52.3% des ménages intéressés par un BP pense connaître le prix du raccordement. Ils ne s'éloignent pas vraiment du montant réel car estiment ce coût à 95 687 FCFA en moyenne alors qu'il est d'environ 100 000 FCFA.

18.2% des ménages intéressés par un branchement privé consentent à payer. Cependant plus de la moitié (62.5%) d'entre eux préconisent de payer en plusieurs fois.

Les ménages intéressés et ne voulant pas payer la totalité des coûts de raccordement sont quand même prêts à donner une somme symbolique en moyenne de 18 568 FCFA. Un montant très proche de celui appliqué pour les branchements sociaux. Par contre ils veulent toujours assurer le paiement en plusieurs fois.

Trois alternatives permettent souvent aux ménages d'assurer ce paiement : Economies sur les dépenses quotidiennes, Epargne et aide familiale.

8.6.1.1. Volonté de payer la consommation

Les non abonnés sont tous prêts à payer la facture d'eau correspondant à leur consommation actuelle. Ils sont majoritairement d'accord sur la facturation bimestrielle et sont capables de payer leur facture d'eau en une fois. 75% de ces ménages pensent pouvoir payer leur facture d'eau à l'aide de leur revenu.

8.6.1.2. Le consentement à payer l'accès au service d'eau de la borne fontaine

Les ménages ne disposant pas encore de Borne et fontaine et qui sont intéressés par ce service projettent d'acheter la bassine de 15 l à 17 FCFA en moyenne.

Les ménages non abonnés disposant déjà d'une borne fontaine ne sont pas prêts à supporter une hausse du prix de la bassine d'eau de 15l. Plus de 95% de ces ménages disent non à une augmentation des prix et leur réaction reste identique même si une meilleure qualité du service est mise en avant.

8.6.2. Le consentement à payer l'accès au service d'assainissement

12,1% de l'ensemble des abonnés de l'agglomération dakaroise acceptent de payer le montant intégral des installations de leurs choix, présenté sur catalogue.

10.1% de l'ensemble des non abonnés de l'agglomération dakaroise acceptent de payer le montant intégral des installations de leurs choix, présenté sur catalogue.

Pour les ménages n'étant pas prêts à payer l'intégralité, les sommes consenties en moyenne pour l'accès aux installations choisies varient entre 77 825 CFA (non abonnés) à 139 000 CFA (abonnés).

Ils comptent réunir les sommes à partir de leur épargne réalisée au quotidien (11,6%) et de l'aide familiale (43,8%), en l'échelonnant sur plus d'un an - 17 mensualités en moyenne. Ils sont en général sûrs de pouvoir réunir cette somme pour 12,4% chez les abonnés et 39,6% chez les non abonnés.

LISTE DES ANNEXES

A6.2-a	Carte topographique de l'aire d'étude
A6.3-a	Hauteurs pluviométriques mensuelles
A6.3-b	Courbes Intensités-Durées extraites de l'étude Brunet-Moret
A6.3-c	Hauteurs pluviométriques journalières maximales
A6.3-d	Calcul de la fréquence des pluies journalières
A6.3-e	Données piézométriques recalées
A6.4-a	Usages du sol, situation 2010
A6.4-b	Usages du sol, situation 2025
A6.4-c	Prospective démographique sur l'aire d'étude et par commune de 2010 à 2025
A6.5.4-a	Découpage de l'aire d'étude en zones de problématiques homogènes de collecte EU
A6.5.4-b	Présentation des bassins versants de collecte EU